

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**  
**DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**  
**INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**



**“SISTEMA GEOGRAFICO PARA EL CONTROL DEL ACTIVO FIJO EN LA DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN, EN LA CIUDAD DE SAN VICENTE”.**

**PRESENTADO POR:**

**CABRERA PEREZ, CRISTINA ROSIBEL**

**MEJIA DURAN, GLORIA INES**

**RIVAS GRANADOS, VICENTE PAUL**

**PARA OPTAR AL TITULO DE:**  
**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**SAN VICENTE, SEPTIEMBRE DE 2010**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

:

Ing. Rufino Antonio Quezada

SECRETARIA GENERAL

:

Lic. Douglas Vladimir Alfaro Chávez

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANO

:

Ing. Agr. Msc. José Isidro Vargas Cañas

SECRETARIA

:

Ing. Agr. Edgar Antonio Marinero Orantes

DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

JEFE

:

Lic. Msc. José Oscar Peraza

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Trabajo de Graduación Previa a la opción al Grado de:  
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

Titulo:

“SISTEMA GEOGRAFICO PARA EL CONTROL DEL ACTIVO FIJO EN LA  
DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN, EN LA CIUDAD DE SAN  
VICENTE”.

Presentado por:

CABRERA PEREZ, CRISTINA ROSIBEL  
MEJIA DURAN, GLORIA INES  
RIVAS GRANADOS, VICENTE PAUL

Trabajo de graduación aprobado por:

Docente Director:

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES

Docente Asesor:

ING. HERBERT ORLANDO MONGE BARRIOS

San Vicente, septiembre de 2010

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Directores:

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES

ING. HERBERT ORLANDO MONGE BARRIOS

## INDICE

Contenido	Pág.
AGRADECIMIENTOS.....	xii
INTRODUCCION.....	xx
OBJETIVOS. ....	xxii
General.....	xxii
Específicos. ....	xxii
ALCANCES .....	xxiii
LIMITACION.....	xxiv
JUSTIFICACION.....	xxv
CAPITULO I: ESTUDIO PRELIMINAR .....	29
SINOPSIS.....	29
1.1 ANTECEDENTES.....	30
1.1.1 Dirección Departamental de educación de San Vicente. ....	30
1.1.2 Departamento de San Vicente. ....	37
1.1.3 Antecedentes de los Sistemas de Información Geográfico (GIS). ....	39
1.2 DEFINICION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	42
1.2.1 Definición del problema.....	42
1.2.2 Metodologías de solución.....	42

1.2.3 Diagrama Causa – Efecto o espina de pescado (“ISHIKAWA”).....	43
1.2.4 Análisis del problema. ....	44
<b>1.3 RESULTADOS OBTENIDOS.....</b>	<b>53</b>
<b>1.4 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION A DESARROLLAR.....</b>	<b>54</b>
1.4.1 Técnicas y metodologías de investigación. ....	54
1.4.2 Método de análisis. ....	54
1.4.3 Método de desarrollo.....	55
<b>1.5 PLANIFICACION DE LOS RECURSOS UTILIZADOS.....</b>	<b>55</b>
1.5.1 Recurso humano .....	56
1.5.2 Recursos materiales.....	56
1.5.3 Hardware. ....	57
1.5.4 Papelería y útiles.....	57
1.5.5 Recursos lógicos.....	58
1.5.6 Recursos económicos.....	59
<b>1.6 FACTIBILIDADES.....</b>	<b>59</b>
1.6.1 Definición de factibilidad.....	59
1.6.2 Factibilidad operativa. ....	60
1.6.3 Factibilidad técnica.....	62
1.6.4 Factibilidad económica.....	63

1.6.5 Conclusión de factibilidades .....	68
CAPITULO II:SITUACION ACTUAL.....	69
SINOPSIS.....	69
2.1GENERALIDADES. ....	70
2.2 DESCRIPCION DE FLUJOS DE DATOS.....	71
2.2.1 Flujo de información.....	71
2.2.2 Descripción de flujos de datos.....	73
2.3 RECURSOS EXISTENTES.....	77
2.4 DESCRIPCION DEL SISTEMA ACTUAL.....	79
2.4.1 Descripción del sistema actual con enfoque de sistema.....	79
2.4.2 Estructura del diagrama jerárquico de procesos.....	84
2.4.3 Descripción funcional del sistema actual.....	86
2.5 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL.....	91
2.5.1Definición del problema.....	91
2.5.2 Análisis del problema.....	92
CAPITULO III: DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS .....	94
SINOPSIS.....	94
3.1.1 Descripción del sistema propuesto con enfoque de sistemas.....	96
3.1.2 Descripción de los elementos del sistema.....	97

3.1.3 Diagrama jerárquico de procesos del Sistema Informático propuesto.	101
3.1.4 Cuadro resumen de procesos propuestos.....	102
3.1.5 Diagrama de flujos de datos.....	104
3.2 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO .....	130
3.3 REQUERIMIENTOS OPERATIVOS .....	134
3.4 REQUERIMIENTOS TECNICOS .....	138
3.5 TOPOLOGIA DE LA RED .....	140
CAPITULO IV: DISEÑO DE LA APLICACION .....	141
SINOPSIS.....	141
4.1 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS .....	142
4.1.1 Modelo entidad – relación (modelo conceptual). .....	142
4.1.2 Modelo lógico.....	144
4.1.3 Modelo físico .....	146
4.2 DISEÑO DE ARCHIVOS.....	147
4.2.1 Estándares de objeto de la base de datos.....	147
4.2.2 Tipos de datos.....	148
4.3 DISEÑO DE INTERFAZ ALFANUMERICA .....	150
4.3.1 Encabezado .....	155
4.3.2 Menú.....	155

4.3.3 Contenido.....	159
4.3.4 Pie de página.....	164
4.4 DISEÑO DE INTERFAZ GEOGRAFICA .....	164
4.4.1 Estándar para datos GIS.....	164
4.4.2 Estándar de elementos geográficos .....	165
4.4.3 Componentes shape .....	168
4.4.4 Arquitectura web para el GIS .....	170
4.4.5 Diseño de interfaz web para el GIS .....	171
4.4.6 Estándar de botones geográficos.....	172
4.5 DISEÑO DE CONTROLES .....	174
4.5.1 Control de confirmación.....	174
4.5.2 Control de advertencia.....	175
4.5.3 Control de error.....	178
4.5.4 Control de información.....	176
4.5.5 Control de acceso.....	176
4.6 DISEÑO DEL MAPA DE NAVEGACION.....	176
4.6.1 Mapa de navegación del Sistema Informático.....	178
4.7 DISEÑO DE ENTRADAS Y PROCESOS.....	180
4.7.1 Area de activo fijo.....	180

4.8 DISEÑO DE SALIDAS.....	198
4.8.1 Consultas.....	199
4.8.2 Informes.....	207
CAPITULO V: DESARROLLO, PRUEBAS E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA. ...	214
SINOPSIS.....	214
5.1 CREACION DE LA BASE DE DATOS. ....	215
5.1.1 Creación de usuarios. ....	215
5.2 DESARROLLO DE LA APLICACION.....	216
5.2.1 Metodología de desarrollo. ....	217
5.2.2 Creación de menú.....	219
5.3 PRUEBAS DE LA APLICACION. ....	225
5.3.1 Prueba por unidad.....	226
5.3.2 Prueba modular.....	232
5.3.3 Prueba de integración. ....	236
5.4 MANUALES .....	237
5.4.1 Manual del programador .....	237
5.4.2 Manual de instalación y configuración.....	238
5.4.3 Manual de usuario.....	238
CONCLUSIONES .....	239

GLOSARIO.....	240
BIBLIOGRAFIAS .....	253
LIBROS .....	253
ANEXOS .....	257
ANEXO 1: Dirección Departamental de Educación.....	258
ANEXO 2: Formato de entrevista al encargado de activo fijo.....	260
ANEXO 3: Formato de Cuestionario al encargado del equipo informático. ....	265
ANEXO 4: Documentación .....	269

## **AGRADECIMIENTOS**

---

### **UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

Por habernos brindado la formación académica a lo largo de nuestra carrera universitaria a través de principios y lineamientos esenciales; acogiendo a todas las personas que tienen ganas de triunfar.

### **FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**

Por formarnos académicamente y proporcionarnos los conocimientos básicos y necesarios para integrarnos como profesionales al sector productivo del País.

### **DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**

Por proporcionar los medios humanos, tecnológicos y conocimientos científicos que contribuyeron a nuestra formación profesional durante todo el proceso académico de la carrera.

### **DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION DE SAN VICENTE**

Por confiar en nuestra capacidad y abrir las puertas de la Institución para realizar nuestro proyecto, dedicándonos espacio de su tiempo de trabajo y facilitarnos la documentación necesaria para lograr exitosamente la culminación de nuestro proyecto.

Mil Gracias.

### **ING. HERBERT ORLANDO MONGE BARRIOS**

Por su paciencia y apoyo durante la realización del proyecto de graduación, muchas gracias por sus valiosos consejos y orientación en cada una de las etapas del proyecto.

### **ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES**

Por coordinar todas las actividades de nuestro proyecto y así lograr que todo culminara de la mejor manera.

### **COLABORADORES**

A todas aquellas personas que se permitieron el tiempo para colaborar y se contagiaron del tema para aportar sus conocimientos, reiteramos nuestros agradecimientos a: Ing. Erick Palacios, Lic. Alexis Amadeus Montano, Ing. Freddy Cruz Centeno, Ing. Jorge Alas.

### **COMPAÑEROS Y AMIGOS**

Por habernos brindado su apoyo durante la realización de nuestro proyecto, agradecemos a: Aldo Felipe Valenzuela, Juan Antonio Mejía, Luis Francisco Granillo, Lidia Elizabeth Castillo y Miguel Luna.

**Cristina Rosibel Cabrera Pérez**

**Gloria Inés Mejía Durán**

**Vicente Paul Rivas Granados**

## **AGRADECIMIENTOS**

---

### **A NUESTRO CREADOR.**

Por darme fuerzas en los momentos más difíciles, ya que a pesar de los problemas que tuve que enfrentar en los momentos en que realice mi proyecto de graduación, nunca me di por vencida, ni perdí la voluntad de seguir adelante y terminar con éxito mi trabajo.

### **A MIS PADRES Y A MI HIJO.**

Por darme la oportunidad de realizar mis estudios universitarios y apoyarme en el camino. Especialmente a mi madre Jesús Pérez por ser el pilar de mi vida y brindarme toda la ayuda posible y a mi padre Rafael Cabrera que me dio palabras de apoyo en todo momento. A mi hijo por que fue mi pilar de apoyo y mi fuente de inspiración en todo momento y lo que me motivo a culminar mis estudios.

### **A MIS HERMANOS Y MIS TIOS.**

Quiero dar las gracias a mis hermanos ya que fueron y serán siempre un gran apoyo en todos los aspectos y en los momentos buenos y malos: Balmore Cabrera, Francisco Cabrera y Aracely Cabrera que es la persona que estuvo más cercana a mí en todos estos años de estudio y mas es mi proyecto de graduación. Así mismo quiero dar gracias a mis tíos Morena López y Oscar López, por ser de mis familiares que estuvieron siempre con toda la buena voluntad para ayudarme en cualquier momento.

### **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS.**

Inés Mejía y Paúl Rivas, por ser mis amigos y compañeros. Fue un privilegio trabajar con personas de tan buen corazón e inteligentes. Con ellos compartí mucho tiempo y siempre estuvieron ahí en los buenos y malos momentos brindándome su apoyo incondicional en cada etapa del proyecto de graduación. Gracias especiales a Inés por ser más que mi compañera, mi amiga que me brindo apoyo incondicional.

### **A LA FAMILIA MEJIA DURAN.**

Agradecimientos muy especiales a la familia Mejía Durán, ya que me brindaron incondicionalmente su casa para poder realizar mi trabajo y siempre darme palabras de aliento a lo largo del proyecto. Especialmente al Sr. Gumercindo Mejía y Antonio Mejía, porque siempre tuvieron la mejor voluntad de ayudarme en lo que pudieron.

### **A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS.**

Quiero dar gracias a las personas que me brindaron su apoyo en cada una de las etapas de mi trabajo de graduación, doy mis agradecimientos por darme su amistad y ayuda desinteresada. Especialmente a: Ing. José William Mejía, Rolando Rivera, Marisol Ortiz, Fermín Franco, Lidia Castillo, Kathya Ochoa, Francisco Granillo. Especialmente a mi compañero de vida Mario Pineda y Cruz Echeverría por darme su ayuda incondicional.

**Cristina Rosibel Cabrera Pérez.**

## **AGRADECIMIENTOS**

---

### **A DIOS TODOPODEROSO**

Deseo agradecer en este momento en el cual finalizo mi proyecto de graduación, de forma sencilla pero muy sincera a Dios por permitirme alcanzar este esperado sueño de ser un profesional; sueño que no es solo mío, sino también de mi familia.

### **A MI FAMILIA**

Mis más sinceros agradecimientos a mis padres: Gumersindo Evelio Mejía e Inés Evangelina Duran; a mis hermanos: Juan Antonio, Pablo Gumersindo, Wilfredo Evelio y Dominga Bersabe, ya que con su confianza, consejos, entrega y apoyo incondicional fueron parte fundamental de este logro, sin ustedes el camino hubiese sido aun más difícil; Gracias y que Dios los bendiga siempre.

### **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS**

Mis agradecimientos a Cristina Rosibel y Vicente Paul, quienes desde el inicio trabajaron arduamente para ver culminado nuestro proyecto, enseñándome que la perseverancia, la humildad y el amor al trabajo son la clave para obtener el éxito; Les agradezco por tolerarme durante todo este proceso de tesis y por su amistad sincera.

### **A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS**

Expreso mis agradecimientos a Luis Francisco por su tolerancia y apoyo durante el desarrollo de mi proyecto, por la comprensión que me brindo y la paciencia que necesité en los momentos difíciles. De igual manera ofrezco mis agradecimientos a todas las personas que estuvieron conmigo durante mis años de estudio, a Kathya

María, Alma Azucena y Lidia Elizabeth, por brindarme su amistad incondicional, por apoyarme y creer en mí; y de forma general a todos los que de una u otra manera influyeron positivamente en la finalización de esta etapa de mi vida.

**Gloria Inés Mejía Durán**

## **AGRADECIMIENTOS**

---

### **A DIOS TODO PODEROSO Y A LA VIRGEN MARIA**

Agradezco a Dios por iluminar mi mente, por ser mi compañero y darme la fortaleza necesaria para seguir adelante en los momentos más difíciles, por hacer posible mi formación profesional.

### **A MI MADRE**

La razón que me ha impulsado a terminar mis estudios, por todo su amor, por su dedicación, paciencia, y porque sin escatimar esfuerzo alguno, ha sacrificado una parte de su vida para formarme.

### **A MI PADRE**

Quien siempre ha confiado en mí, por su carisma, por ser una excelente persona y ejemplo de vida a seguir, con admiración y respeto.

### **A MIS HERMANAS Y FAMILIARES**

Marina y Anabel, mis tías Margarita y Guadalupe Rivas, mi tío Rubén Rivas, mi primo Jaime y a toda mi familia por acompañarme de forma constante durante todo este tiempo, por ese apoyo desinteresado que me proporcionado.

### **A MIS DOCENTES**

A todos mis maestros de educación básica, mis maestros de bachillerato y mis catedráticos de la Universidad, por brindarme sus conocimientos académicos, profesionales y personales.

## **AL SACERDOTE**

Padre Presbítero Enrique Gloden, por el apoyo espiritual y ofrendal para seguir adelante con mis estudios a lo largo de la carrera.

A todos gracias.

**Vicente Paul Rivas Granados**

## INTRODUCCION

---

Toda institución, independiente del sector donde se desempeñe, debe tener un local donde desarrollar sus actividades, instalaciones, algunos muebles e implementos básicos. De ellas se debe llevar un registro exacto para evitar pérdidas, por ello surge la necesidad de desarrollar un **Sistema de Información Geográfico para el control de activo fijo en la “Dirección Departamental de Educación” de la ciudad de San Vicente**, con el propósito de ofrecerle a los usuarios de dicha institución mayores beneficios.

Este proyecto consta de cinco capítulos los cuales son: estudio preliminar, situación actual, determinación de requerimientos, diseño, desarrollo y plan de implementación.

**Capítulo I:** estudio preliminar, contiene la información general de las instituciones involucradas, su estructura organizativa y las áreas de acción. Así también, se determinan las factibilidades técnica, operativa y económica.

**Capítulo II:** situación actual, plantea la descripción de los elementos del sistema, luego de conocer dichos elementos se realizó un estudio por medio del diagrama jerárquico de procesos y la descripción funcional del sistema actual, que muestra gráficamente el flujo de información que maneja el área de activo fijo de la Dirección Departamental de Educación.

**Capítulo III:** determinación de requerimientos, presenta el diagrama de flujo de datos, diccionarios de datos perteneciente al sistema informático. Se detallan los requerimientos informáticos, que conforma los elementos que procesan y generan la información, requerimientos de desarrollo que determina los recursos necesarios para el desarrollo del sistema informático y los requerimientos operativos en cuanto al recurso humano necesario para el manejo de la aplicación.

**Capítulo IV:** diseño del sistema, da a conocer el diseño de la base de datos por medio del modelo físico. Luego todo lo referente a la interfaz interna y externa del sistema informático con la que el usuario se relaciona, así también, los estándares que se aplican en cada una de las pantallas de entrada y salida, además, se presentan los controles necesarios para el buen y adecuado funcionamiento de la aplicación.

**Capítulo V:** desarrollo, pruebas e implementación del sistema; especifica de manera precisa la metodología y herramientas que fueron utilizadas para el desarrollo e implementación del sistema informático. Se identificó y detectó errores o deficiencias que fueron superadas oportunamente haciendo cambios que mejoraron y garantizaron el buen funcionamiento del sistema informático. Concluyendo con la implementación y capacitación al encargado del área de activo fijo.

Posterior a los cinco capítulos antes descritos se determina las conclusiones y recomendaciones del proyecto informático.

## OBJETIVOS.

---

### **General.**

Elaborar un Sistema de Información Geográfico para el Control de Activo Fijo en la Dirección Departamental de Educación en la ciudad de San Vicente.

### **Específicos.**

- ✓ Facilitar la toma de decisiones en el área de activo fijo.
- ✓ Registrar de manera ordenada y eficiente los procesos que desarrolla la institución.
- ✓ Disminuir tiempo y esfuerzo en el manejo y registro de los bienes muebles e inmuebles.
- ✓ Lograr un mejor monitoreo de todo el activo fijo que poseen los diferentes centros educativos.
- ✓ Visualizar por medio del presente proyecto la ubicación espacial de los diferentes centros educativos

## ALCANCES

---

- ✓ El área geográfica a cubrir en el trabajo será de 1,184 km<sup>2</sup>, lo que corresponde a la extensión territorial del departamento de San Vicente.
- ✓ Proporcionará la ubicación espacial de las 249 instituciones educativas del departamento.
- ✓ Mostrará en un mapa digitalizado información importante, referente al activo fijo que se maneja en cada institución educativa.
- ✓ Permitirá actualizar y manipular la información de los bienes correspondientes a la Departamental de Educación y las 248 instituciones educativas de los 13 municipios de San Vicente.
- ✓ El sistema realizará los siguientes procesos:
  - Cargos y descargos de los siguientes bienes, con su respectiva información.

### Muebles:

- Libros (Autor, editorial, país, etc.)
- Pupitres (Código, ubicación, etc.)
- Computadoras (Monitores, CPU, impresoras, teclados, mouse, etc.)
- Vehículos (Marca, modelo, ubicación, etc.)

- Otros bienes.

Inmuebles:

- Terrenos (Extensión, procedencia, zona, periferia, etc.)
  - Edificios (Ubicación, extensión territorial, etc.)
- ✓ Presentará resultados estadísticos en forma gráfica y tabular.

#### **LIMITACION.**

---

- ✓ El difícil acceso a algunas instituciones educativas para tomar los puntos geográficos.

## JUSTIFICACION.

---

La Departamental de Educación, que opera en San Vicente el cual tiene una extensión territorial de 1,184 km<sup>2</sup>, con una población total de 230,205 habitantes<sup>1</sup>.

### Extensión territorial y población total del San Vicente.

Municipio	Territorio/ km <sup>2</sup>	Población/hab.
Apastepeque	120.56	20,285
Guadalupe	21.51	6,369
San Cayetano Istepeque	17.01	6,473
San Esteban Catarina	78.14	4,147
San Ildefonso	136.37	10,015
San Lorenzo	18.71	7,027
San Sebastián	61.83	15,193
San Vicente	267.25	52,404
Santa clara	124.46	5,145
Santo domingo	16.41	7,962
Tecoluca	284.65	20,065
Tepetitán	12.81	4,773
Verapaz	24.31	7,099
<b>Total</b>	<b>1,184</b>	<b>230,205</b>

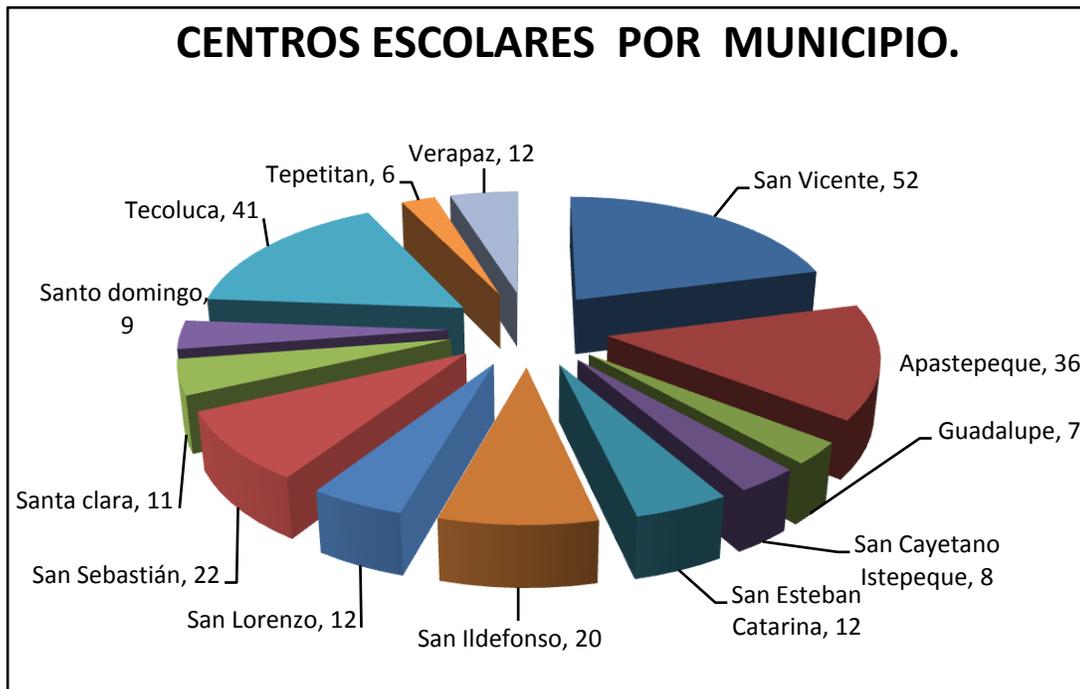
Tabla 1. Extensión territorial y población total del San Vicente.

---

<sup>1</sup> Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/San\\_Vicente\\_\(El\\_Salvador\)](http://es.wikipedia.org/wiki/San_Vicente_(El_Salvador)), visitada el 11/11/2008

Brinda sus servicios a los 13 municipios de dicho departamento, en los cuales están distribuidas las diferentes instituciones educativas (parvularia, básica y bachillerato), ya sean públicos o privados, y que están distribuidos por distritos.

**Número de centros Escolares por Municipio<sup>2</sup>.**



**Gráfico 1: Número de centros Escolares por Municipio.**

<sup>2</sup> Datos proporcionados por el Ing. Erick Palacios, encargado del área de informática

Entre uno de los servicios que brinda a cada una de estas instituciones educativas es el llevar un control exhaustivo de los bienes materiales con los que cuenta, ya sean estos terrenos, instalaciones, equipo de transporte, computadoras, equipo de oficina, útiles, libros, entre otros. Lo cual resulta ser un tanto complicado, ya que en la mayoría de dichas instituciones la cantidad de estos recursos es excesiva.

El manejo de esta información de los 248 (Datos proporcionados por el encargado área de informática de la Departamental de Educación) centros escolares pertenecientes a los 13 municipios del departamento de San Vicente es manipulada por la Dirección Departamental de Educación. Año con año esta institución tiene la necesidad de actualizar la cantidad de material que poseen tanto las Centros educativos como la institución misma, ya que en estas instituciones se presenta una gran cantidad de personas que requieren el uso de las instalaciones (**Tabla 2, pág. XXViii**) y por ende el aumento de los bienes.

**La Departamental de Educación cuenta con 67 empleados, distribuidos en dos departamentos.**

<b>Depto. de Coordinación, Administrativo y Financiero.</b>		<b>Depto. de Seguimiento a la Calidad Educativa.</b>	
<b>CARGO</b>	<b>N°</b>	<b>CARGO</b>	<b>N°</b>
Recursos Humanos	5	Asesor Pedagógico	1
Activo Fijo	2	Asesor de Gestión	9
Pagaduría	4	Programación Educativa	1
Técnico de egresos	3	Estadística	1
Administración escolar local	4	Educación Física	1
Acreditación académica	3	Secretaria	1
Técnico de compras.	2	Supervisor de Educación media	2
Bodega	1		
Unidad e intendencia	5	Coordinación del Seguimiento a la calidad Educativa	1
Coordinador de informática	1		
Secretarias	8		
Ordenanza	3		
Motorista	3		
Vigilantes	3		
Unidad de mantenimiento	3		
<b>Total</b>	<b>67</b>		

**Tabla 2. Empleados de la institución**

**Beneficiarios del proyecto<sup>3</sup>.**

<b>BENEFICIARIOS</b>	<b>CANTIDAD</b>
Empleados de la Institución	67
Centros escolares	248
Estudiantes	51640
<b>Docentes</b>	<b>1817</b>

**Tabla 3. Beneficiarios del proyecto.**

<sup>3</sup> Fuente: Datos proporcionados el encargado área de informática de la Departamental de Educación

# **Capítulo I**

## **Estudio Preliminar**

### **SINOPSIS**

Este apartado contiene la información general de las instituciones involucradas, su estructura organizativa y las áreas de acción. Así como también, se determinan las factibilidades técnica, operativa y económica.



## 1. CAPITULO I: ESTUDIO PRELIMINAR

### 1.1 ANTECEDENTES.

#### 1.1.1. Dirección Departamental de educación de San Vicente.

La Dirección Departamental de Educación de la ciudad de San Vicente, es una institución gubernamental que nació en el año 1980. En ese momento, recibió el nombre de Sub- región Paracentral de Oriente Adscrita a la Región Central (**Anexo 1, página 258**). Depende del Ministerio de Educación y su función principal es controlar el trabajo de las distintas instituciones educativas del departamento de San Vicente.

El objetivo principal de la institución es lograr una educación de la niñez, juventud y personas adultas de departamento de San Vicente.

Su Visión, ser la Dirección Departamental de Educación líder, reconocida por la comunidad como una organización ágil, efectiva, transparente, moderna y con personal altamente calificado.

Tiene como misión, apoyar a las instituciones educativas del departamento en el logro de la calidad técnico pedagógico, administrativo y financiero con trato digno, para superar las expectativas de servicio a nuestros usuarios.

En el año 2005 se instalaron las oficinas sobre la final avenida Crescencio Miranda; contiguo a la Facultad Multidisciplinaria Paracentral, donde se encuentra hasta la fecha.



### 1.1.1.1 Estructura organizativa.

La Dirección Departamental de Educación, está dividida en las siguientes unidades  
**(Figura 1 pág. 33):**

- ✓ Unidad de Recursos Humanos.
- ✓ Unidad Técnica.
- ✓ Unidad de Administración.
- ✓ Unidad de Dirección.

### Los departamentos en los que se divide la Institución son:

- ✓ Departamento de Coordinación Administrativo Financiero, éste se subdivide en las siguientes unidades.
  - Recursos humanos.
  - Pagaduría.
  - Activo fijo.
  - Administración escolar local
- ✓ Departamento de seguimiento a la calidad educativa, de acuerdo a la estructura organizativa de la Departamental de Educación; este departamento tiene inmersas las siguientes subunidades:
  - Asesoría pedagógica



- Supervisión de educación media
- Unidad de programación
- Unidad de estadísticas
- Centro de desarrollo profesional docente

En cada una de las subunidades anteriores se realiza una serie de actividades importantes para el buen funcionamiento de la institución. A continuación se mencionan las que se realizan en la sub unidad de Activo Fijo, ya que son las que se tomaran como base para desarrollar el proyecto.

- ✓ Efectuar los cargos y descargos de los bienes, muebles e inmuebles del Departamento.
- ✓ Llevar el Activo Fijo actualizado de los Centros Educativos y oficinas administrativas.
- ✓ Coordinar y orientar las unidades operativas de la oficina Departamental y Centros Educativos, sobre el control de bienes, muebles e inmuebles.
- ✓ Elaboración de Plan Operativo de la unidad
- ✓ Codificar y registrar en inventario todos los bienes recibidos por las Unidades Administrativas y Centros Educativos.



- ✓ Hacer inventario físico de mobiliario, equipo y vehículos de las unidades administrativas Departamentales y Centros Educativos.
- ✓ Enviar al Departamento de Activo Fijo Central informes de inventarios administrativos y escolares.
- ✓ Tramites de escrituras, comodatos, donaciones de inmuebles de los Centros Educativos.
- ✓ Legalizar traslados o préstamos de mobiliario de los Centros Escolares

**Estructura organizativa de la Dirección Departamental de Educación.**

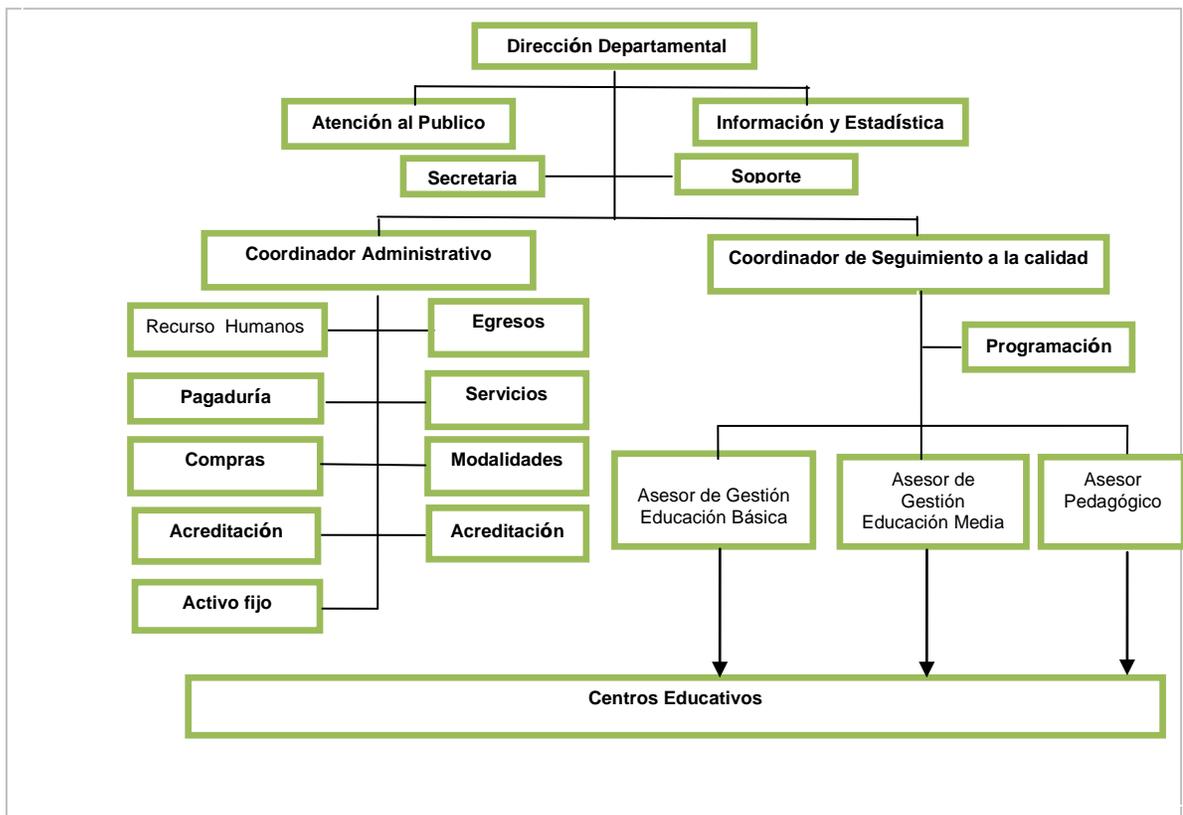


Figura 1: Estructura organizativa de la Dirección Departamental de Educación.



### **1.1.1.2 Instituciones Asociadas**

#### **Instituciones Gubernamentales**

- ✓ Ministerio de Gobernación de San Vicente: Los proyectos que comparte con esta institución son de escuelas saludables, los cuales consienten en repartir alimentos a los alumnos de dichas instituciones.
- ✓ Ministerio de Salud: Colaboran ofreciendo asistencia saludable en algunos Centros Escolares
- ✓ Secretaría de la Familia: Coordina proyectos de apoyo a la niñez, con respecto al bienestar en el hogar.

### **1.1.1.3 Cobertura Geográfica.**

La Departamental de Educación, institución de carácter público tiene su accionar en el departamento de San Vicente con sus 13 municipios (**Figura 2, pág. 35**); dentro de ellos están distribuidos los diferentes Centros Escolares, ya sean públicos o privados.

### Departamento de San Vicente.



Figura 2: Departamento de San Vicente.

#### 1.1.1.4 Distribución de Centros Escolares por Distrito

La Departamental de Educación distribuye un área geográfica correspondiente a una zona específica, en distritos, tomando como base la cercanía de los Centros Escolares como se muestra en la (Tabla<sup>4</sup> 4, pág. 36).

<sup>4</sup> Datos proporcionados por la Dirección Departamental de Educación.



**Distribución de Centros Escolares por Distrito.**

<b>MUNICIPIO</b>	<b>CENTROS ESCOLARES</b>	<b>DISTRITOS</b>
San Vicente	52	1003-1004-1005-1006-1015
Apastepeque	36	1013-1014
Guadalupe	7	1007-1008
San Cayetano Istepeque	8	1007-1011
San Esteban Catarina	12	1011-1012
San Ildefonso	20	1006-1015
San Lorenzo	12	1009-1011
San Sebastián	22	1009-1010
Santa Clara	11	1012
Santo Domingo	9	1009
Tecoluca	41	1001-1002-1003
Tepetitán	6	1007
Verapaz	13	1007-1008
<b>TOTAL</b>	<b>249</b>	

**Tabla 4: Distribución de Centros Escolares por Distrito.**



De los 249 centros escolares, 89 de ellos cuentan con centros de cómputo entre públicos y privados los que se distribuyen de la siguiente manera<sup>5</sup> (**Tabla 5**)

**Distribución de Centros de Cómputo.**

<b>Aulas Informáticas en Centros de Educación</b>	
Media	10
Básica	16
<b>Centros de Cómputo propios de la Institución</b>	
Privados	63
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>

**Tabla 5: Distribución de Centros de Cómputo.**

**1.1.2 Departamento de San Vicente.**

El departamento de San Vicente se encuentra ubicado en la zona Paracentral de la República de El Salvador limita con los departamentos de Cabañas, San Miguel, Usulután, La Paz y el Océano Pacífico.

Posee una extensión territorial de 1,184.02 Km<sup>2</sup>, correspondiendo al área rural 1,179.84 Km<sup>2</sup> y al área urbana 27.11 Km<sup>2</sup>. Cuenta con una población de 195,709 habitantes. Dividido en 13 municipios, con sus respectivos cantones y caseríos<sup>6</sup>, (**Tabla 6, pág. 38**):

<sup>5</sup> Datos proporcionados por la Dirección Departamental de Educación.

<sup>6</sup> Datos proporcionados por la Dirección Departamental de Educación.



**Municipios de San Vicente**

<b>Departamento.</b>	<b>Municipio</b>	<b>Cantones</b>	<b>Caseríos</b>
San Vicente	San Vicente	26	129
	Apastepeque	10	48
	Guadalupe	6	7
	Tecoluca	24	69
	Verapaz	8	11
	Tepetitán	3	7
	San Cayetano Istepeque	2	7
	San Sebastián	9	31
	San Esteban Catarina	7	29
	San Lorenzo	4	14
	Santo Domingo	4	4
	San Ildefonso	6	62
	Santa Clara	6	27
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>115</b>	<b>445</b>

**Tabla 6: Municipios de San Vicente.**



### 1.1.3 Antecedentes de los Sistemas de Información Geográfico (GIS).

#### 1.1.3.1 Definiciones.

“Un GIS es un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión.”<sup>7</sup>

“Un Sistema de Información Geográfica es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñado para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión”<sup>8</sup>.

#### 1.1.3.2 Componentes.

Un GIS está formado por cinco componentes principales (**Figura 3, pág. 40**), cada uno de ellos debe cumplir una función específica y a su vez interactuar con el resto de componentes. Estas son<sup>9</sup>:

---

<sup>7</sup> National Center for Geographic Information and Analysis (NCGEA: 1990, Vol. 1).

<sup>8</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_Informaci%C3%B3n\\_Geogr%C3%A1fica](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Informaci%C3%B3n_Geogr%C3%A1fica), Visitada: 19/03/09

<sup>9</sup> Fuente: <http://grafosistemas.com/imagenes/sigcomponentes.jpg>, Visitada: 06/03/09

### Componentes de los GIS.



Figura 3: Componentes de los GIS

- ✓ **Hardware:** es el equipo de cómputo con el que opera un SIG. Actualmente el software de estos sistemas se ha adaptado a diversos tipos de hardware, desde arquitecturas clientes-servidor hasta computadoras de escritorio aisladas.
- ✓ **Software:** provee funciones y herramientas necesarias para almacenar, analizar y desplegar información referenciada geográficamente
- ✓ **Datos:** se refiere al elemento principal para lograr una correcta información.

### 1.1.3.3 Tipos de GIS.

En función del modelo de datos implementado en cada sistema, Los GIS, pueden clasificarse en dos tipos (**Figura 4**)<sup>10</sup>:

Tipos de Gis.

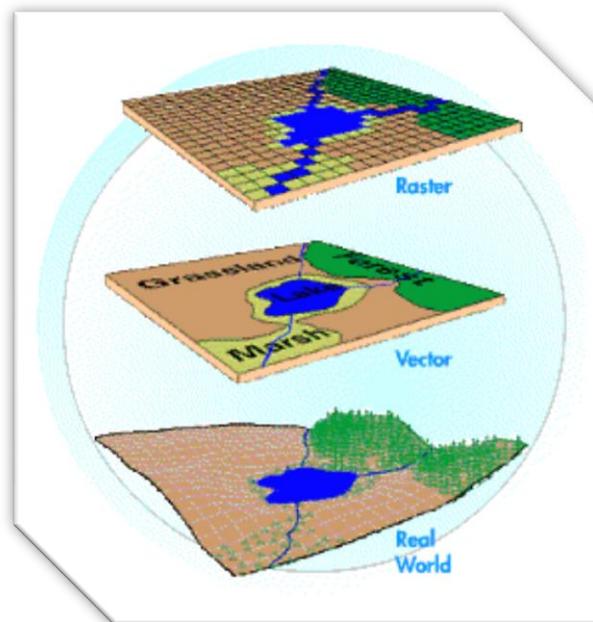


Figura 4: Tipos de Gis.

- ✓ **Raster:** Basan su funcionalidad en una concepción implícita de las relaciones de “vecindad” entre los objetos geográficos. Su forma de proceder es dividir la zona de afectación de la base de datos, en una retícula o malla regular de pequeñas celdas (a las que se denomina pixels) y atribuir un valor numérico a

<sup>10</sup> Fuente: [http://es.geocities.com/luisfuentes72/gps/infografia/sig20\\_archivos/Image599.gif](http://es.geocities.com/luisfuentes72/gps/infografia/sig20_archivos/Image599.gif)



cada celda como representación de su valor temático. Este modelo, es especialmente útil cuando se describe objetos geográficos con límites difusos.

- ✓ **Vectoriales:** Para la descripción de los objetos geográficos se utilizaron vectores (línea designada por sus puntos extremos) definidos por pares de coordenadas relativas a algún sistema cartográfico. Este modelo es adecuado cuando se trabaja con objetos geográficos y límites bien establecidos; por ejemplo fincas, carreteras, entre otras.

## 1.2 DEFINICION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.2.1 Definición del problema.

Para un mejor planteamiento de los problemas fue necesario utilizar criterios de ayuda tales como:

- ✓ **Diagrama de Causa y Efecto.**

Es la herramienta con la cual se analizó la información obtenida, en donde se detallaron las causas y sub-causas de los problemas del área investigada

### 1.2.2 Metodologías de solución.

Para recopilar la información necesaria y poder así determinar la principal problemática que enfrenta la institución se utilizaron las siguientes técnicas:



✓ **Las entrevistas**

Se realizó una entrevista al encargado del área de activo fijo (**Ver anexo 2, pág. 260**), la cual proporcionó datos muy importantes de los procesos administrativos que se realizan y los principales problemas que afectan dicha área.

✓ **Cuestionario**

Documento constituido por un conjunto de preguntas orientadas a obtener información específica de lo que se investigó<sup>11</sup> (**Anexo 3, pág. 265**).

✓ **Observación directa**

Es aquella donde se tuvo un contacto directo con los elementos o caracteres en los cuales se presenta el fenómeno que se investigó, y los resultados obtenidos se consideran datos estadísticos originales<sup>12</sup>.

### **1.2.3 Diagrama Causa – Efecto o espina de pescado (“ISHIKAWA”).**

El diagrama causa-efecto nos permitió organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas del problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado la cual se utilizó en las fases de diagnóstico y solución de la causa (**Figura 5, pág. 44**).

<sup>11</sup> <http://cuentame.inegi.gob.mx/glosario/c.aspx?tema=G>, visitada: 18/12/2008

<sup>12</sup> <http://www.monografias.com/trabajos15/estadistica/estadistica.shtml>, visitada: 18/01/2009



Los pasos a seguir para elaborar un diagrama causa – efecto son:

- 1) Definir el resultado o efecto a analizar.
- 2) Trazar una línea hacia la izquierda partiendo del recuadro.
- 3) Identificar las causas principales que inciden sobre el efecto.

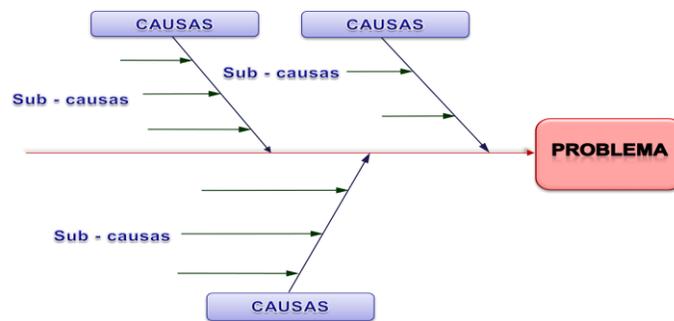


Figura 5: Diagrama Causa-Efecto

#### 1.2.4 Análisis del problema.

De acuerdo a la información obtenida mediante entrevistas, cuestionario y observación directa, se construyó el diagrama de Ishikawa para identificar la problemática en las áreas relacionadas con el estudio, se determinó que el problema de la empresa quedaría definido de la siguiente manera:

“Demora en la obtención de información en activo fijo e imprecisa ubicación geográfica de las instituciones educativas “.



Los problemas identificados en cada una de las áreas fueron: Manejo de información, recurso humano, cobertura geográfica y administración

A continuación se describen las causas que han ocasionado el problema antes expuesto:

## **MANEJO DE INFORMACIÓN**

### ✓ **Tardanza en la obtención de información.**

- **Inadecuada difusión de la información:** La información de los bienes que poseen las instituciones reguladas por la Departamental de Educación debe ser distribuida por las instituciones mismas; esto se logra con el envío de informes periódicos a través de medios tradicionales como el correo postal y fax o personas, este proceso genera demoras en la obtención de la información de las instituciones educativas, lo que genera retraso en la elaboración de informes.
- **Búsqueda manual de la información:** La búsqueda manual de información de los bienes muebles e inmuebles ocasiona retrasos para la generación y envío de la documentación, la cual debe contar con información veraz y oportuna, solicitada por las entidades asociadas.

### ✓ **Información imprecisa:**

- **Procesos manuales:** La recolección, registro y manipulación de toda la información obtenida de las instituciones es procesada de una forma manual generando que dicha información posea inconsistencia.



- **Uso de hojas electrónicas:** Posteriormente a la recolección de información esta es procesada en hojas electrónicas para su almacenamiento y creación de informes.
  - **Posibilidad de pérdida de la información:** El manejo de la información referente al área de activo fijo es manipulada ya sea mediante procesos manuales u hojas electrónicas generando así una posible pérdida de la información, ya que el proceso de obtención, administración y almacenamiento no son los adecuados.
- ✓ **Falta de indicadores estadísticos.**
- **Inexperiencia en el uso de herramientas para la realización:** En ocasiones existe dificultad para conseguir los resultados que se esperan en determinadas actividades, una de estas dificultades, y en este caso muy importante, es la inexperiencia en el manejo de herramientas que faciliten el desarrollo de los procesos, el buen uso de estas proporcionaría la fácil obtención de indicadores estadísticos, para sus posibles usos, por ejemplo: La toma de decisiones.
  - **Descentralización de la información:** A pesar que la información de los bienes de las instituciones es manejada por la Departamental de Educación, ésta se encuentra en archivos independientes, dificultando con ello, la obtención y generación de indicadores estadísticos; información útil para instituciones interesadas como lo es el MINED.
  - **Acceso limitado de la información:** La información obtenida de cada institución es manejada de forma independiente por el personal



responsable, esto limita el acceso inmediato de la información, con el objetivo de generar y conocer con detalle indicadores estadísticos que describan la situación real de las instituciones.

- **Consumo excesivo de tiempo en la elaboración:** Al no contar con herramientas que faciliten la obtención de los indicadores, es necesario procesarlos de una forma manual, ocasionando así, consumo excesivo de tiempo en su realización, tiempo que podría ser invertido en otras actividades.

## **RECURSO HUMANO**

### ✓ **Lentitud en el desarrollo de las tareas.**

- **Desconocimiento de procesos/funciones:** En gran parte la lentitud en el desarrollo de tareas se debe a la falta de conocimientos que posee el personal, en cuanto al desarrollo de sus funciones, ya que al no contar con los lineamientos que deben llevar a cabo, necesitan invertir más tiempo para tratar de realizar de la mejor manera su trabajo.
- **Falta de capacitación:** Un factor muy influyente en el inadecuado uso de los procesos, es la falta de capacitación, la cual ayudaría a obtener la experiencia necesaria en la realización de dichos procesos.
- **Sobre cargo de tareas:** El encargado de del activo fijo debe realizar el registro de todos los bienes que posee las instituciones; esto resulta una actividad difícil para la efectiva manipulación de la información; a su vez ocasiona con frecuencia duplicidad de trabajo y dificultad en la generación de informes.



- **Herramientas informáticas inadecuadas/desconocimiento de equipo:**  
Las herramientas que posee la institución no son las adecuadas para la realización de funciones, en ocasiones desconoce el uso que podrían darle al equipo existente para realizar con facilidad sus labores.
  
- ✓ **Uso inadecuado de equipo:**
  - **Resistencia al cambio:** Es muy común observar en las instituciones que al implementar nuevo equipo o tecnología, el personal se oponga al cambio, muchas veces por la falta de conocimiento sobre el uso de dicho equipo.
  - **Falta de aplicaciones:** Al no poseer con las aplicaciones adecuadas para el buen desarrollo de las funciones, se está dando un uso inadecuado del equipo con el que cuenta la institución.
  - **Desconocimiento:** cuando no se tiene los conocimientos necesarios sobre el manejo y uso del equipo, no es posible respaldarse en éste para la realización de tareas.
    - **Miedo:** En ocasiones el desconocimiento surge por el miedo a reemplazar los métodos actuales de realizar los procesos con las nuevas ideas, al creer que con el uso del equipo se sustituirá al personal.



✓ **Personal limitado:**

- **Recursos limitados:** El personal que labora en el área de activo fijo no cuenta con el software necesario para el desempeño de sus labores.
- **Inadecuada distribución de equipo:** No existe una adecuada distribución del equipo, ya que el área de activo fijo no posee el equipo necesario para poder desarrollar con facilidad sus funciones.
- **Bajo presupuesto:** Se cuenta con un bajo presupuesto asignado al área de activo, lo que ocasiona la falta de recursos de personal necesarios para el buen funcionamiento.
- **Falta de contratación:** Se tiene una gran necesidad de contratación de personal que ayude a que los procesos del área de activo fijo, para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos.

**COBERTURA GEOGRAFICA**

✓ **Ubicación inexacta de algunas instituciones.**

- **Falta de información cartográfica:** Por la inexistencia de información cartográfica, se dificulta la representación de superficies e información de un punto asociado a alguna institución. A través de esta información, se compara, ubica y especifica las características particulares de cada institución que se maneja.
- **Instituciones ubicadas en lugares remotos:** Gran cantidad de instituciones están ubicadas en lugares remotos, lo que dificulta su localización exacta, por tanto no se tiene un control adecuado de estas.



✓ **Inadecuado control cartográfico:**

- **Ausencia de mapas digitalizados:** La institución no cuenta con mapas digitalizados que faciliten la ubicación exacta de todas las instituciones del departamento.
- **Información desactualizada:** Ya existe información sobre el activo fijo de las instituciones educativas, pero mucha de ésta, no está actualizada de acuerdo al estado real que poseen.

✓ **Inexistencia de monitoreo geográfico:**

- **Poco conocimiento:** No se cuenta con los conocimientos necesarios acerca del monitoreo geográfico de las instituciones, de tal manera que no es posible realizar el posible control de éste.
- **Falta de herramientas para el monitoreo:** La falta de herramientas que faciliten la correcta visualización y obtención de la información, sobre las áreas donde se ubican las instituciones, es una de las causas que impide un adecuado monitoreo territorial.



## ADMINISTRACION

### ✓ Inseguridad de la información:

- **Uso inadecuado de herramientas ofimáticas:** La inseguridad de los datos se genera por el uso de una herramienta que no es la adecuada para registrar todos los datos que se obtienen de las instituciones.
- **Manejo de gran cantidad de registros en procesos manuales:** Se almacenan gran cantidad de datos, los cuales son de mucha importancia en el área de activo fijo, por lo tanto estos deben tratarse con mucho cuidado y estar centralizados para la elaboración de los informes y la toma de decisiones.

### ✓ Inadecuado control de inventario.

- **Difícil localización de los bienes:** Cada institución posee sus propios bienes muebles e inmuebles, pero a veces se produce el cambio de éste sin previo registro, haciendo difícil la localización de un determinado mueble en el momento de actualizar el inventario
- **Lenta actualización:** Para registrar las altas de los bienes de la institución, es necesario asignarles un código correspondiente a su tipo, lo cual lleva bastante tiempo y cuando se realiza un descargo que tiene que buscar el equipo para poderle dar de baja.
- **Falta de una herramienta que agilice los procesos:** Actualmente la Departamental no cuenta con herramientas que ayuden a la realización ágil de las funciones, lo que genera que el control de inventario no sea el adecuado.



✓ **Retraso en la realización y entrega de informes.**

- **Generación manual de informes:** Uno de los problemas más grandes en la actualidad, es la falta de procesos que agilicen el registro, control, actualización, eliminación y búsqueda de información. La Dirección Departamental de Educación no dispone de medios informáticos o software, los cuales mejoren la eficiencia en la entrega o generación de reportes administrativos. Dichos reportes son realizados de forma manual, ocasionando pérdida de tiempo a cada usuario.
- **Tardanza en la elaboración:** Debido a que la realización de los reportes es ejecutada de forma manual, genera consumo excesivo de tiempo, ocasionando tardanza para la realización y entrega.
- **Información incompleta:** En ocasiones la información necesaria para la elaboración de los informes no está completa por lo que es necesario realizar su búsqueda.
- **Búsqueda de la información:** Al realizar la búsqueda de la información precisa para la elaboración de informes se invierte mucho tiempo en ello generando tardanza en la realización.



### **1.3 RESULTADOS OBTENIDOS.**

Las características que presenta es Sistema informático realizado son:

- ✓ Capacidad de combinar la base de datos cartográfica; que es la que posee los mapas y distribuciones geográficas, con la alfanumérica que es donde está contenida toda la información referente al activo fijo de las diferentes instituciones educativas relacionadas a la Departamental de educación de San Vicente obteniéndose resultados positivos.
- ✓ Ubicación de forma rápida y específica de las instituciones educativas de San Vicente y muestra la información detallada de todo el activo fijo que se encuentra en ellas.
- ✓ Posee herramientas de entrada y manipulación de la información geográfica.
- ✓ Permite realizar cualquier tipo de consulta sobre el activo fijo, que se pueden visualizar por medio del mapa geográfico, en forma tabular o gráfica, según las peticiones hechas por el usuario.
- ✓ Permite visualizar aquellas instituciones educativas que tengan deficiencia de activo fijo.

## **1.4 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION A DESARROLLAR.**

### **1.4.1 Técnicas y metodologías de investigación.**

La investigación estuvo basada sobre metodologías lógicas y empíricas de deducción, análisis y síntesis. Dicha investigación se enfocó en la extracción de datos o elementos relevantes, limitada por el entorno y cobertura de La Dirección Departamental de San Vicente.

Se utilizó el método de investigación bibliográfica para obtener información contenida en documentos, informes, manuales o información estadística relacionada a la Institución en estudio. En sentido más específico, este método fue empleado para localizar, identificar y acceder a aquellos documentos que contienen información pertinente para la investigación, así como la ubicación de información, selección de unidades documentales, búsqueda y construcción de referencias; que puede responder a aspectos generales, especializados y cronológicos.

### **1.4.2 Método de análisis.**

Una vez establecido el campo general del proyecto de estudio, fueron analizados los datos e información recopilada. Los resultados redundaron en criterios que definieron un problema común relacionado a la institución y justificaron el valor potencial de la investigación.

Se utilizó el análisis estructurado para implementar el uso de herramientas de documentación gráficas y producir un tipo diferente de especificación funcional o de procesos como: diagramas de flujo (DFDs), diccionario de datos (DD), diagramas de



entidad-relación (ER); los cuales permitieron definir el estado actual del sistema y compararlo con el deseado.

En esta etapa se identificaron las entradas del problema, los resultados deseados y restricción adicional a la solución; así como las funciones u operaciones necesarias para cubrir los requerimientos del problema.

#### **1.4.3 Método de desarrollo.**

El proyecto tuvo las siguientes fases:

- ✓ Investigación preliminar.
- ✓ Investigación de la situación actual.
- ✓ Determinación de requerimientos.
- ✓ Análisis y diseño.

#### **1.5 PLANIFICACION DE LOS RECURSOS UTILIZADOS.**

Los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto fueron:

- ✓ Recursos humanos.
- ✓ Recursos materiales.
- ✓ Recursos lógicos.
- ✓ Recursos económicos.



### 1.5.1 Recurso humano

#### Recurso humano asignado al proyecto.

Cargos	Cantidad	Meses	Salario mensual (\$)	Total (\$)
Analista	1	3	550.00	1,650.00
Diseñador	1	3	400.00	1,200.00
Programador	1	4	400.00	1,600.00
<b>Total</b>				<b>4,450.00</b>

Tabla 7: Recurso humano asignado al proyecto.

### 1.5.2 Recursos materiales.

#### Local y servicios.

Con respecto al alquiler del local que se utilizó como sede de reuniones y los servicios necesarios, se tiene:

#### Gastos asignados para el local y servicios.

Descripción	Meses	Precio (\$)	Total (\$)
Alquiler de local	10	35.00	350.00
Energía eléctrica	10	13.00	130.00
Agua potable	10	5.50	55.00
Teléfono	10	12.00	120.00
Servicio de internet	10	10.00	100.00
Total			755.00

Tabla 8: Gastos asignados para el local y servicios.



### 1.5.3 Hardware.

#### Hardware asignado para el proyecto.

Descripción	Cantidad	Precio (\$) Unitario	Depreciación mensual (\$)	Depreciación total (\$)	Total (\$)
Computadoras portátiles	3	1,000.00	41.67	416.67	1,250.01
Impresora	1	40.00	1.67	16.67	16.67
Memoria USB	3	8.00	0.33	3.33	10.00
<b>Total</b>					<b>1,276.68</b>

Tabla 9: Hardware asignado para el proyecto.

### 1.5.4 Papelería y útiles.

#### Papelería y útiles necesarios para el proyecto.

Descripción	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total (\$)
CD's	25	0.25	6.25
Cartucho de tinta negra	1	21.00	21.00
Cartucho de tinta de color	1	21.00	21.00
Refil de tinta negra para impresora	1	14.00	14.00
Refil de tinta de color para impresora	1	8.00	8.00
Resma de papel bond tamaño carta base 20	10	5.00	50.00
Folder tamaño carta	60	0.15	9.00
Faster	60	0.10	6.00
Lapicero	3	0.15	0.45
Copias	2,500	0.04	100.00
Anillado	25	1.50	37.50
<b>Total</b>			<b>340.70</b>

Tabla 10: Papelería y útiles necesarios para el proyecto.



### 1.5.5 Recursos lógicos

#### Software.

#### Software necesario para realizar el proyecto.

Descripción		Precio
Windows XP profesional <sup>13</sup>		175.00
Microsoft Office 2003 <sup>14</sup>		297.74
PowerDesigner 9.5 Enterprise <sup>15</sup>		195.00
GIS software	ArcView 9.0	200.00
	ArcIMS	250.00
<b>Total</b>		<b>1,117.74</b>

Tabla 11: Software necesario para realizar el proyecto

#### Software libre para el proyecto.

Categoría	Nombre
Desarrollo	Visual Web Developer 2005 Express Edition <sup>16</sup>
Motor de base de datos	Microsoft SQL Server 2005 Express Edition <sup>17</sup>
Gestor de base de datos	Microsoft SQL Server Management Studio Express <sup>18</sup>

Tabla 12: Software libre para el proyecto.

<sup>13</sup> Fuente: [http://www.ciao.es/Microsoft\\_XP\\_Professional\\_209835](http://www.ciao.es/Microsoft_XP_Professional_209835), visitada: 19/01/2009.

<sup>14</sup> Fuente: [http://www.ciao.es/Microsoft\\_Office\\_2003\\_Edicion\\_Profesional\\_377647](http://www.ciao.es/Microsoft_Office_2003_Edicion_Profesional_377647), visitado: 19/01/2009.

<sup>15</sup> Fuente: <https://www.microway.com.au/orders/sybase.htm>, visitado: 19/01/2009.

<sup>16</sup> Fuente: <http://www.asp.net/downloads/essential.aspx?tabid=62>, visitado: 19/01/09.

<sup>17</sup> Software incluido en el Visual Web Developer 2005 Express Edition.

<sup>18</sup> Fuente: <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?familyid=C243A5AE-4BD1-4E3D-94B8-5A0F62BF7796&displaylang=es>, visitado: 19/01/09.



### 1.5.6 Recursos económicos.

#### Total de recursos económicos determinados.

Descripción	Total (\$)
Recurso Humano	4,450.00
Local y servicio	755.00
Hardware	1276.68
Papelería y útiles	340.70
Insumos para defensas	160.00
Transporte	1,072.00
<b>Sub- total</b>	<b>8,054.38</b>
<b>10% de imprevistos</b>	<b>805.44</b>
<b>Total</b>	<b>8,859.82</b>

Tabla 13: Total de recursos económicos determinados.

## 1.6 FACTIBILIDADES.

### 1.6.1 Definición de factibilidad.

El estudio de factibilidad, es una de las primeras etapas de un sistema informático. Este permitió evaluar la posibilidad de generar las condiciones necesarias para llevar a cabo el desarrollo del Sistema Geográfico para el control de activo fijo propuesto; además, está determinado el éxito o fracaso del proyecto, dando las pautas necesarias para establecer la continuidad y la viabilidad del mismo.



Los tipos de factibilidades son:

- ✓ Factibilidad operativa u organizacional.
- ✓ Factibilidad técnica.
- ✓ Factibilidad económica.

### **1.6.2 Factibilidad operativa.**

Para poder hacer un estudio aceptable de esta factibilidad con respecto al sistema propuesto, se realizó un cuestionario y se obtuvieron los resultados siguientes:

- ✓ ¿La Departamental de Educación está de acuerdo con la ejecución del proyecto?

**R/ Si, por que permitirá a la institución automatizar sus actividades. Además habrá mejores beneficios para los empleados que laboran en dicha institución.**

1. ¿La forma de procesar la información actual, es la adecuada?

**R/ No precisamente, ya que todo lo relacionado con el activo fijo se realiza de forma manual.**



2. ¿Cree Ud. que el proyecto solventará la problemática que actualmente enfrenta la institución sobre el manejo de información de Activo Fijo?

**R/ Si, por que se obtendrá información momentánea y específica de forma más eficiente.**

3. ¿Cree Ud. que con la implementación del proyecto propuesto, se agilizarán los procesos de la institución?

**R/ Si, por que evitara pérdida de tiempo al momento que el Departamento de Coordinación Administrativo Financiero requiera de alguna información específica para la toma de decisiones.**

4. ¿Cuál es la función del Departamento de Coordinación Administrativo Financiero específicamente en la unidad de Activo Fijo?

**R/ La toma de decisiones en cuanto a las necesidades que puedan surgir por parte de los centros escolares.**

5. ¿Cuál es el papel que desempeñan los encargados de la unidad de Activo fijo dentro de la institución?

**R/ Es registrar las entradas y salidas del Activo Fijo.**

6. ¿En qué medida el sistema informático ayudará a la Dirección Departamental de Educación?

**R/ El sistema informática ayudara a mejorar algunas deficiencias que existen en algunas unidades y específicamente en la unidad de Activo Fijo.**



### 1.6.3 Factibilidad técnica.

Esta información ha sido obtenida gracias a entrevistas (**Anexo 2, pág. 260**) realizadas al encargado de brindar mantenimiento al servidor y de todo el equipo informático, en este caso al ingeniero de sistema, ya que él conoce los recursos técnicos con los que cuenta la institución.

A continuación se detallan los resultados obtenidos:

- ✓ ¿Cuentan con un servidor?

**R/ Si, en el servidor se tienen instaladas aplicaciones que se utilizan para la distribución de fondos para el funcionamiento de los centros escolares.**

- ✓ ¿Mencione el software y hardware que posee la institución?

#### Software que posee la institución<sup>19</sup>.

Clasificación	Software
Sistemas Operativos	Windows XP Profesional Windows Server
Software de Aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Microsoft® Office XP</li> <li>✓ Microsoft® Project 2003</li> <li>✓ Microsoft® Office Visio</li> <li>✓ Adobe Reader 8</li> <li>✓ Nero Express</li> <li>✓ Antivirus NOD 32</li> </ul>

Tabla 14: Software que posee la institución

<sup>19</sup> Fuente: Datos obtenidos de encuestas realizadas al encargado del equipo informático.



### Hardware que posee la institución<sup>20</sup>.

Equipo	Cantidad	Descripción
Servidor	1	Nombre: Pentium IV, Fabricante: Intel, Procesador: 2.8 Ghz, Memoria: 2 GB, Disco duro: 200 GB , Adaptador Fast Ethernet
Computadoras de escritorio	35	Nombre: Pentium IV, Fabricante: Intel, Procesador: 2.4 Ghz, Memoria: 512 GB, Disco duro: 80 GB, Adaptador Fast Ethernet, Ralink Wireless.
Portátil	3	Nombre: Pentium IV, Fabricante: Intel, Procesador: 2.4 Ghz, Memoria: 512 GB, Disco duro: 80 GB, Adaptador Fast Ethernet.
Router	1	Tipo de red: Estrella, Fabricante: Cisco 1800 proporcionado por Telecom, Velocidad: 2 mega, Estándares de conexión de red: Categoría 5 y 6 de 100 Mbps

Tabla 15: Hardware que posee la institución

#### 1.6.4 Factibilidad económica.

Al proyecto que se realizó tiene una vida útil de cinco años.

La técnica a utilizar fue el Valor Presente Neto<sup>21</sup> (VPN), la cual determinó la viabilidad del proyecto y la aceptación del mismo. Dicho cálculo se hizo mediante el descuento del valor presente neto, de todos los flujos futuros esperados de entradas y salidas de efectivo.

El valor presente descontado fue mayor que la inversión, y se dio por aceptado el proyecto. La amortización para el Sistema de Información Geográfico se calculó a través de flujos proporcionales y constantes para cada año, siendo la inversión inicial de **\$8,859.82 (Tabla 16, pág. 64)**.

<sup>20</sup> Fuente: Datos obtenidos de encuestas realizadas al encargado del equipo informático.

<sup>21</sup> Horngren, Charles T. "Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial". Pentrice Hall, 6ª. Edición, 2000.

### Estimación de flujos de caja

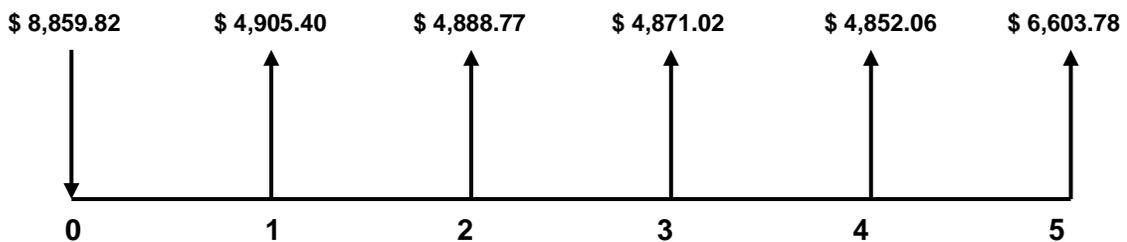
No	Razón	Caso	Valor anual (\$)					
			Cero	Primer	Segundo	Tercer	Cuarto	Quinto
1	Inversión inicial		<b>8,859.82</b>					
2	Ingresos	Reducción de la necesidad de fuerza de trabajo para el registro del activo fijo de la Dirección Departamental de Educación.		5,922.00	5,922.00	5,922.00	5,922.00	5,922.00
		Reducción del tiempo para obtener la existencia de activo fijo en las instituciones educativas.		976.56	976.56	976.56	976.56	976.56
		Reducción del tiempo para conocer la ubicación de las instituciones educativas del departamento de San Vicente.		87.36	87.36	87.36	87.36	87.36
		Valor estimado de recuperación del Sistema (20%).						1,771.96
<b>Total Ingresos</b>				<b>6,985.92</b>	<b>6,985.92</b>	<b>6,985.92</b>	<b>6,985.92</b>	<b>8,757.88</b>
3	Egresos	Gastos de operación.		244.56	261.19	278.94	297.90	318.14
		Amortización.		1,561.96	1,561.96	1,561.96	1,561.96	1,561.96
		Depreciación de equipo		274.00	274.00	274.00	274.00	274.00
<b>Total Egresos</b>				<b>2,080.52</b>	<b>2,097.15</b>	<b>2,114.90</b>	<b>2,133.86</b>	<b>2,154.10</b>
<b>Flujos de caja (Ingresos – Egresos)</b>				<b>4,905.40</b>	<b>4,888.77</b>	<b>4,871.02</b>	<b>4852.06</b>	<b>6,651.27</b>
<b>Impuesto sobre la renta (0%)</b>				<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Flujos de caja Netos</b>			<b>(8,859.82 )</b>	<b>4,905.40</b>	<b>4,888.77</b>	<b>4,871.02</b>	<b>4852.06</b>	<b>6,603.78</b>

Tabla 16: Estimación de flujos de caja



Tomando los valores económicos que se mostraron anteriormente se puede proceder a aplicar la fórmula del Valor Presente Neto (VPN), trayendo al presente los valores distribuidos en el período de cinco años de vida útil. Los beneficios se tomarán con signo positivo y el costo inicial del proyecto<sup>22</sup> con signo negativo ya que es un desembolso económico; la tasa de interés para préstamos bancarios de más de un año es del 10.46%<sup>23</sup>.

Gráfico 2: Distribución de Costos / Beneficios



$$VPN = -I + \sum_{n=1}^n \frac{Q_n}{(1+i)^n}$$

Donde:

**n** = Número de años.

**i**= Interés bancario

**I**= Inversión inicial

**Q**= Flujo de caja

<sup>22</sup> “Estimación del presupuesto”

<sup>23</sup> Fuente: [www.bcr.gob.sv](http://www.bcr.gob.sv), visitada: 25/01/2009.



**Datos**

$$n = 5$$

$$i = 10.46\%$$

$$I = 8,859.82$$

**Sustituyendo la formula:**

$$\text{VPN} = \$ [-8,859.82 + 4,905.40/(1.1046)^1 + 4,888.77/(1.1046)^2 + 4,871.02/(1.1046)^3 + 4,852.06/(1.1046)^4 + 6,603.78/(1.1046)^5 ]$$

$$\text{VPN} = \$ [-8,859.82 + 4,440.88 + 4,006.72 + 3,614.13 + 3,259.16 + 4,015.76]$$

$$\text{VPN} = \$ [-8,859.82 + 19,336.65]$$

$$\text{VPN} = \underline{\underline{\$10,476.83}}$$



## Recuperación de inversión

<b>AÑO</b>	<b>VPN</b>	<b>Valor de Retorno</b>
0	8,859.82	(8,859.82)
1	4,440.88	(4,418.94)
2	4,006.72	(412.22)
3	3,614.13	3,201.91
4	3,259.16	6,461.07
5	4,015.76	10,476.83

**Total: \$10,476.83**

La inversión realizada para el desarrollo del proyecto se recuperaría en el tercer año, ya que en ese año el VAN se convierte en positivo.

El Valor Presente Neto obtenido es positivo, por lo que se puede decir que el proyecto es beneficioso para la Dirección Departamental de Educación de San Vicente, viéndolo desde el punto de vista económico.



### **1.6.5 Conclusión de factibilidades**

- ✓ El Sistema que se propuso, es utilizado y aceptado por el encargado del activo fijo de la Dirección Departamental de Educación.
  
- ✓ La Dirección Departamental de Educación, cuenta con equipo, software y personal con la experiencia técnica requerida para el uso del sistema implementado.
  
- ✓ El proyecto es económicamente factible según los datos obtenidos y mostrados anteriormente, se puede determinar que el proyecto es desde todo punto de vista factible.

# **Capítulo II**

## **Situación Actual**

### **SINOPSIS**

Este capítulo se estudia las generalidades, estructura organizativa y funciones de la Institución. Muestra la documentación utilizada para el control del activo fijo. Plantea la descripción de los elementos del sistema, luego de conocer dichos elementos se realiza un estudio por medio del diagrama jerárquico de procesos y la descripción funcional del sistema actual, que muestra gráficamente el flujo de información que maneja el área de activo fijo de la Dirección Departamental de Educación.

## **2. CAPITULO II: SITUACION ACTUAL**

### **2.1 GENERALIDADES.**

Actividades que se realizan en la unidad de activo fijo en la departamental de educación de San Vicente.

#### **ACTIVO FIJO**

- ✓ Efectuar los cargos y descargos de los bienes, muebles e inmuebles del Departamento.
- ✓ Llevar el Activo Fijo actualizado de los Centros Educativos y oficinas administrativas.
- ✓ Coordinar y orientar las unidades operativas de la oficina Departamental y Centros Educativos, sobre el control de bienes, muebles e inmuebles.
- ✓ Elaboración de Plan Operativo de la Unidad.
- ✓ Codificar y registrar en inventario todos los bienes recibidos por las Unidades Administrativas y Centros Educativos.
- ✓ Hacer inventario físico de mobiliario, equipo y vehículos de las Unidades administrativas Departamentales y Centros Educativos.
- ✓ Enviar al Departamento de Activo Fijo Central informes de inventarios Administrativos y Centros Escolares.
- ✓ Asistir a reuniones
- ✓ Tramites de escrituras, comodatos, donaciones de inmuebles de los Centros Educativos.
- ✓ Legalizar traslados o préstamos de mobiliario de los Centros Escolares.

## **2.2 DESCRIPCION DE FLUJOS DE DATOS.**

Actualmente la Dirección Departamental de Educación maneja diferentes tipos de documentos, los cuales son administrados según el área que le corresponde. Para conocer la información que en los diversos documentos se encuentra referente al área de activo fijo, se procede a describir los datos que se administran y los procesos que en la actualidad se realiza.

### **2.2.1 Flujo de información.**

Los flujos de información<sup>24</sup> se desarrollan con el fin de determinar las entradas, los procesos y las salidas necesarias para poder llevar a cabo una actividad determinada.

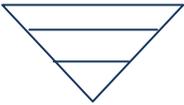
Además se describe el contenido, frecuencia y tiempo de elaboración para cada documento.

Para describir los procesos se utilizo la simbología (**Tabla 17, pág. 72**).

---

<sup>24</sup> Fuente: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_5\\_06/aci11506.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_5_06/aci11506.htm), Visitada:27/08/09

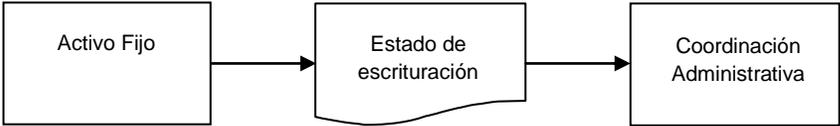
**Simbología a utilizar para describir los documentos utilizados en la Dirección Departamental de Educación en la actualidad.**

NOMBRE	SIMBOLO	DESCRIPCION
Flujo de datos		Muestra el camino que sigue un determinado documento, desde su origen hasta su destino.
Entidad		Entidades que representan de donde son proporcionados los documentos y recibidos los mismos.
Documento		Representa el correspondiente documento utilizado en el proceso.
Almacenamiento		Es un lugar donde se archivan los documentos (base de datos, discos de almacenamiento, archivos, gavetas).

**Tabla 17. Simbología a utilizar para describir los documentos utilizados en la Dirección Departamental de Educación en la actualidad.**

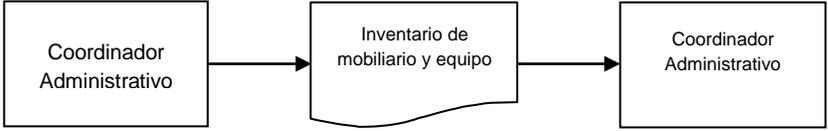
### 2.2.2 Descripción de flujos de datos.

La información necesaria para los flujos de datos fue proporcionada por el encargado de Activo Fijo (Anexo 4, pág. 269)

<b>Documento: Estado de escrituración.</b>			
<b>Unidad ejecutora:</b> Activo fijo			
<b>Diagrama:</b>			
 <pre> graph LR     A[Activo Fijo] --&gt; B[Estado de escrituración]     B --&gt; C[Coordinación Administrativa]             </pre>			
<b>Descripción:</b> En este documento se registran los datos correspondientes, a los terrenos que poseen las instituciones.			
<b>Campos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Número</li> <li>✓ Municipio</li> <li>✓ Código de la institución</li> <li>✓ Nombre anterior de la institución</li> <li>✓ Nombre del centro escolar</li> <li>✓ Modalidad</li> <li>✓ Dirección de la institución</li> <li>✓ Nombre del cantón</li> <li>✓ Nombre del caserío</li> <li>✓ Teléfono</li> <li>✓ Nombre del responsable</li> <li>✓ Estado de escrituración</li> </ul>			
<b>Cantidad</b>			Tiempo aprox. de elaboración para cada informe (h:m) <sup>25</sup> 0:30
Diario	Mensual	Anual	
0	3	36	

**Tabla 18: Estado de escrituración**

<sup>25</sup> Fuente: Datos obtenidos del encargado de Activo Fijo de la Dirección Departamental de Educación.

<b>Documento: Inventario de mobiliario y equipo.</b>			
Unidad ejecutora: <b>Activo fijo.</b>			
<b>Diagrama:</b>			
 <pre> graph LR     A[Coordinador Administrativo] --&gt; B[Inventario de mobiliario y equipo]     B --&gt; C[Coordinador Administrativo]             </pre>			
Descripción: En este documento se registran los datos de todo el mobiliario y equipo que posee las instituciones.			
Campos:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nombre de la institución</li> <li>✓ Dirección postal</li> <li>✓ Teléfono</li> <li>✓ Cantón</li> <li>✓ Caserío</li> <li>✓ Municipio</li> <li>✓ Departamento</li> <li>✓ Distrito educativo</li> <li>✓ Código de la institución</li> <li>✓ Tipo de cargo</li> <li>✓ Código</li> <li>✓ Características</li> <li>✓ Código del bien</li> <li>✓ Estado físico</li> <li>✓ Fecha de adquisición</li> <li>✓ Valor unitario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cantidad</li> <li>✓ Valor total</li> <li>✓ Clave</li> <li>✓ Firma del director</li> <li>✓ Nombre del director</li> <li>✓ Firma del padre de familia</li> <li>✓ Nombre del padre de familia</li> <li>✓ Firma del alumno</li> <li>✓ Nombre del alumno</li> </ul>		
Cantidad			Tiempo aprox. de elaboración para cada informe (h:m) <sup>26</sup>
Diario	Mensual	Anual	
0	0	1	
			40:00

**Tabla 19: Inventario de mobiliario y equipo.**

<sup>26</sup> Fuente: Datos obtenidos del encargado de Activo Fijo de la Dirección Departamental de Educación.

<b>Documento:</b> Traslado de bienes.			
<b>Unidad ejecutora:</b> Activo fijo.			
<b>Diagrama:</b>			
 <pre> graph LR     A[Activo Fijo] --&gt; B[Traslado de bienes]     B --&gt; C[Coordinador Administrativo]             </pre>			
<b>Descripción:</b> Mediante este documento se registran los datos de los bienes de los cuales se realizará un traslado, ya sea este por reparación o préstamo.			
<b>Campos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Procedencia</li> <li>✓ Tipo de movimiento</li> <li>✓ Clase de bien</li> <li>✓ Número de inventarios</li> <li>✓ Marca</li> <li>✓ Serie</li> <li>✓ Firma de autorización</li> <li>✓ Nombre del jefe que autoriza</li> <li>✓ Cargo</li> <li>✓ Firma de quien recibe</li> <li>✓ Nombre de jefe que recibe</li> <li>✓ Cargo</li> <li>✓ Es conforme</li> </ul>			
Cantidad			Tiempo aprox. de elaboración para cada informe (h:m) <sup>27</sup>
Diario	Mensual	Anual	
0	6	72	
			0:15

**Tabla 20: Traslado de bienes**

<sup>27</sup> Fuente: Datos obtenidos del encargado de Activo Fijo de la Dirección Departamental de Educación.

<b>Documento:</b> Descargo de mobiliario y equipo escolar.			
<b>Unidad ejecutora:</b> Activo Fijo.			
<b>Diagrama:</b>			
 <pre> graph LR     A[Activo Fijo] --&gt; B[Solicitud de descargo]     B --&gt; C[Coordinador Administrativo]             </pre>			
<b>Descripción:</b> Con este documento se registran los datos para poder realizar un descargo de bienes, ya sea por robo o porque están inservibles.			
<b>Campos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nombre de la institución educativa</li> <li>✓ Dirección postal</li> <li>✓ Teléfono</li> <li>✓ Caserío</li> <li>✓ Cantón</li> <li>✓ Municipio</li> <li>✓ Departamento</li> <li>✓ Código de la institución</li> <li>✓ Fecha</li> <li>✓ Tipo de descargo</li> <li>✓ Código del bien</li> <li>✓ Características del bien</li> <li>✓ Fecha de adquisición</li> <li>✓ Cantidad</li> <li>✓ Valor unitario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Valor total</li> <li>✓ Firma del director</li> <li>✓ Nombre del director</li> <li>✓ firma del padre de familia</li> <li>✓ Nombre del padre de familia</li> <li>✓ Firma del secretario</li> <li>✓ Nombre del secretario</li> <li>✓ Firma del alumno</li> <li>✓ Nombre del alumno</li> </ul>		
Cantidad			Tiempo aprox. de elaboración para cada informe (h:m) <sup>28</sup>
Diario	Mensual	Anual	
0	4	48	

**Tabla 21: Solicitud de descargo de mobiliario y equipo escolar.**

<sup>28</sup> Fuente: Datos obtenidos del encargado de Activo Fijo de la Dirección Departamental de Educación.

## 2.3 RECURSOS EXISTENTES

### Software que posee la institución

Clasificación	Software
Sistemas Operativos	Windows XP Professional Windows Server 2000
Software para base de datos	SQL Server 2000
Software de aplicación para terminales.	Microsoft® Office XP Microsoft® Project 2003 Microsoft® Office Visio Adobe Reader 8 Nero Express Antivirus NOD 32
Software de control (auditor) para terminales.	Aranda

Tabla 22: Software que posee la institución.

### Hardware que posee la institución.

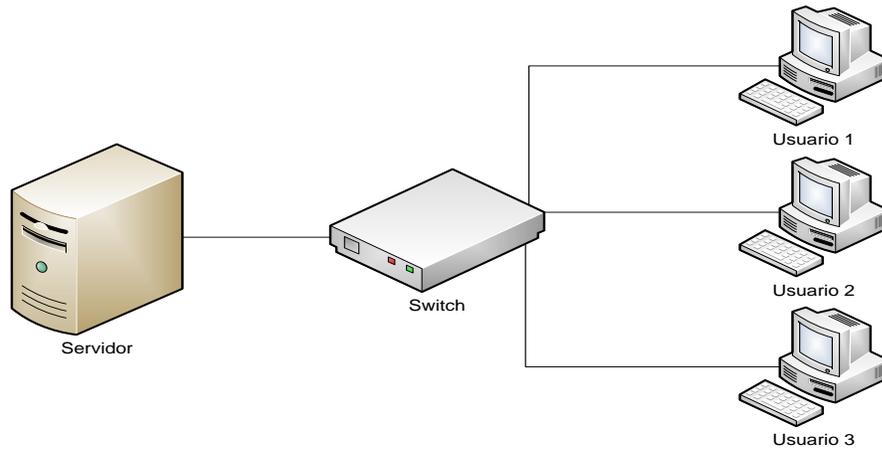
Equipo	Cantidad	Descripción <sup>29</sup>
Servidor	1	Nombre: Pentium IV, Fabricante: Intel, Procesador: 2.8 GHz, Memoria: 2 GB, Disco Duro: 200 GB , Adaptador Fast Ethernet
Computadoras de escritorio	35	Nombre: Pentium IV, Fabricante: Intel, Procesador: 2.4 GHz, Memoria: 512 MB, Disco Duro: 80 GB, Adaptador Fast Ethernet, Ralink Wireless.
Portátil	3	Nombre: Pentium IV, Fabricante: Intel, Procesador: 2.4 GHz, Memoria: 512 MB, Disco Duro: 80 GB, Adaptador Fast Ethernet.
Impresoras laser	3	Xerox
Impresoras matriciales	2	Epson DFX-8500
Batería o UPS	36	Apollo

Tabla 23: Hardware que posee la institución.

<sup>29</sup> Fuente: Datos obtenidos de encuestas realizadas al encargado del equipo informático.

**Estructura de la red.**

**Diseño de una red tipo estrella.**



**Figura 6: Diseño de una red tipo estrella.**

**Equipo informático que posee la red de la institución<sup>30</sup>.**

Equipo	Cantidad	Puertos	Descripción
Switch	2	32	Tipo de red: Estrella, Fabricante: Cisco 1800, proporcionado por Telecom, Velocidad: 2 mega, Estándares de conexión de red: Categoría 5 y 6 de 100 Mbps
Switch inalámbrico	1	16	Tipo de red: inalámbrica, Fabricante: Cisco 1800, proporcionado por Telecom, Velocidad: 54 Mbps conectadas a través de direcciones mac.
Cable		-	El tipo de cable es UTPa
Conectores RJ – 45	70	-	Dispositivo adaptado al cable UTP

**Tabla 24: Elementos que componen la red.**

<sup>30</sup> Fuente: Datos obtenidos de encuestas realizadas al encargado del equipo informático.

## **2.4 DESCRIPCION DEL SISTEMA ACTUAL.**

### **2.4.1 Descripción del sistema actual con enfoque de sistema.**

Es un esquema metodológico el cual sirvió como guía para la solución del problema, encontrado en la institución y así poder darle solución<sup>31</sup>.

El enfoque de sistemas son las actividades que determinan un objetivo general y la justificación de cada uno de los sub-sistemas, las medidas de actuación y estándares en términos del objetivo general, el conjunto completo de sub-sistemas y sus planes para un problema específico.

El proceso de transformación de una problemática en acciones planificadas requiere de la creación de una metodología organizada en tres grandes sub-sistemas:

- ✓ Formulación del problema
- ✓ Identificación y diseño de soluciones
- ✓ Control de resultados

El modelo de enfoque de sistema se utiliza para evaluar los factores que influyen en este, como son sus entradas, procesamiento, salidas, control, fronteras y su ambiente en general.

Para representar el funcionamiento del sistema actual de La Departamental de Educación de la ciudad de San Vicente, se muestra un diagrama general (**figura 7, pág. 80**), en el que se exponen todos los factores que en este inciden.

---

<sup>31</sup> Fuente: [http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/Apunt\\_Planeacion\\_internet/TEMAII.5.pdf](http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/Apunt_Planeacion_internet/TEMAII.5.pdf), Visitada 01/06/09.

### 2.4.1.1 Sistema actual con enfoque de sistemas.

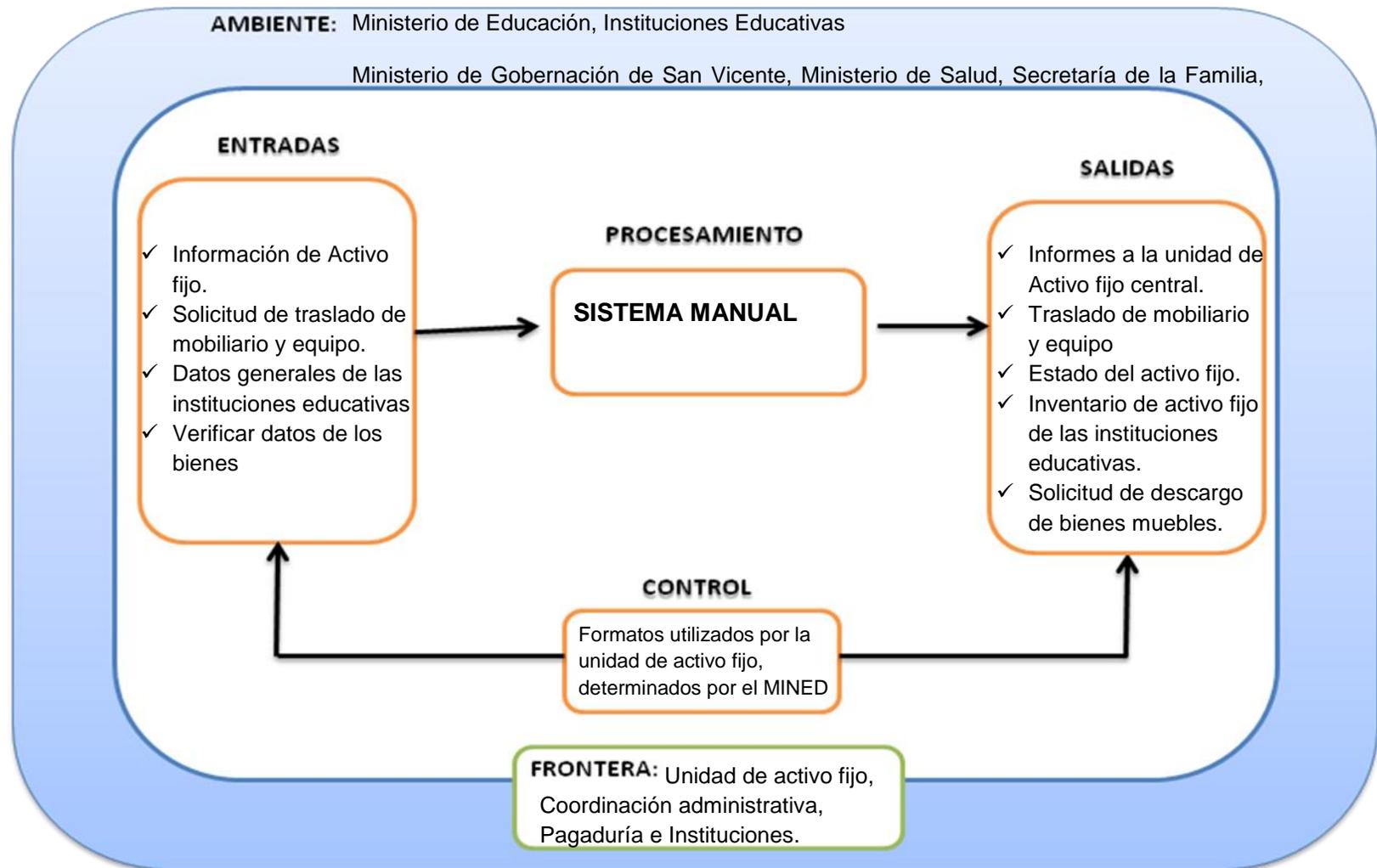


Figura 7: Sistema actual con enfoque de sistemas.

#### 2.4.1.2 Descripción de los elementos del sistema actual.

##### **Ambiente**

- ✓ **Ministerio de Educación:** Es el encargado de verificar que la Dirección Departamental de Educación brinde el mejor servicio a las instituciones educativas.
- ✓ **Instituciones educativas:** Son las entidades que reciben y envían información sobre su situación con respecto al activo fijo, a la Departamental de Educación
- ✓ **Instituciones asociadas:** Estas instituciones dan aportes a la Departamental, los cuales sirven para fomentar la educación en el departamento, estas son: Ministerio de Gobernación de San Vicente, Ministerio de Salud, Secretaría de la Familia, Alcaldías, Intervida, OEF de El Salvador, FEPADE.

##### **Entradas.**

- ✓ **Información de Activo fijo:** Esta es obtenida de las instituciones educativas y la misma Departamental de Educación y es la fuente principal de alimentación del sistema. Se utiliza para realizar el cargo y descargo del activo fijo y conocer el estado en que se encuentran las instituciones dependientes de ella (Departamental de Educación) con respecto a su activo fijo.
- ✓ **Solicitud de traslado de mobiliario y equipo:** Esta se realiza por las instituciones educativas para solicitar mobiliario y equipo que se encuentra en otros lugares y puede ser obtenido por ellas.



- ✓ **Datos generales de las instituciones educativas:** Cada institución educativa presenta su información general y así se tiene un registro de dichas instituciones.

#### **Salidas.**

- ✓ **Informes a la unidad de activo fijo central:** periódicamente se envían informes sobre el activo fijo de cada institución educativa del departamento de San Vicente.
- ✓ **Traslado de mobiliario y equipo:** Representa la oportunidad que tienen las instituciones educativas de lograr que se les haga un traslado de bienes muebles o equipo situados en otro lugar del departamento de San Vicente.
- ✓ **Estado del activo fijo:** Presenta información del estado en que se encuentra el activo fijo ubicado en cada institución dependiente de la Departamental de Educación, dicho estado puede ser bueno o inservible.
- ✓ **Inventario del activo fijo de las instituciones educativas:** Representa el resumen de todo el activo fijo con el que cuentan las instituciones educativas del departamento de San Vicente.
- ✓ **Solicitud de descargo de bienes muebles:** Representa la petición que hacen las instituciones educativas a la Departamental de Educación.

#### **Control.**

- ✓ **Formatos utilizados por la unidad de activo fijo, determinados por el MINED:** Son utilizados para registrar toda la información general y del activo fijo de las instituciones educativas. Todos los informes se deben

apegar a estos formatos ya que permiten verificar el estado en que se encuentran todos los activos fijos y su ubicación.

**Frontera.**

- ✓ **Unidad de activo fijo:** Es la unidad que se encarga del registro, control y manipulación de toda la información sobre activo fijo de las instituciones que dependen de la Departamental de Educación.
- ✓ **Coordinación administrativa:** Responsable de verificar que se este llevando un buen control de activo fijo, tanto en la Departamental de Educación como en las instituciones educativas del departamento de San Vicente. Esta es la que da las órdenes directas a los encargados de la unidad de activo fijo.

### 2.4.2 Estructura del diagrama jerárquico de procesos.

El siguiente diagrama muestra los procesos que se realizan actualmente para el control de activo fijo en la Departamental de Educación de San Vicente

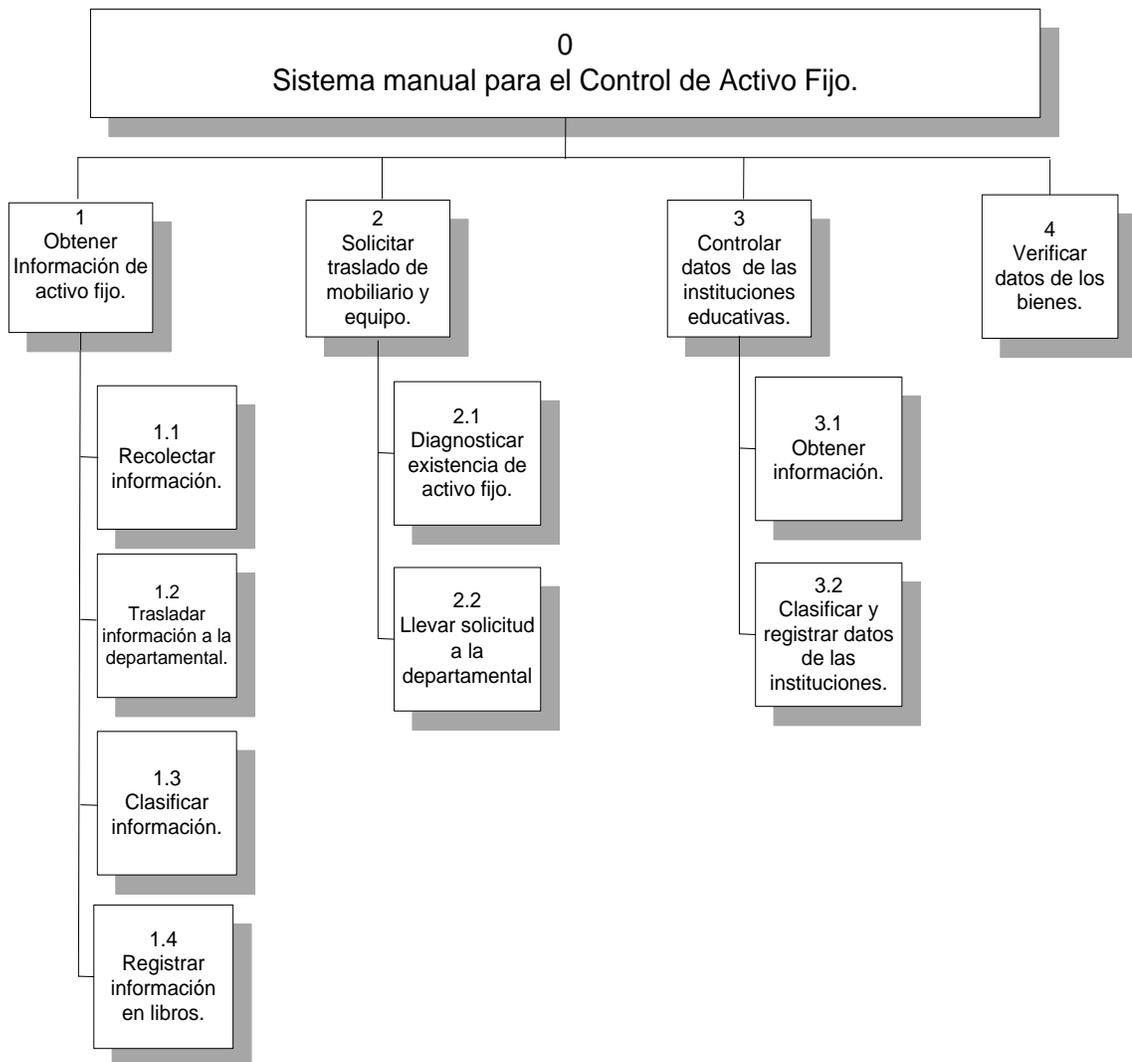


Figura 8: Estructura del diagrama jerárquico de procesos.

### 2.4.2.1 Procesos actuales más importantes.

La Dirección Departamental de Educación de San Vicente, actualmente realiza una serie de procesos, los cuales intervienen en el control de activo fijo y obtención de información de las instituciones educativas. Para poder conocer de forma clara estos procesos fue necesario hacer uso de técnicas de investigación como la entrevista, la cual permitió, además, obtener el tiempo que se tardan en realizarlos y su frecuencia. Se pueden observar los procesos más importantes que se ejecutan actualmente en la Departamental (**Tabla 25, Pág. 85**).

Nº	Código	Nombre del proceso	Tiempo (Horas) <sup>32</sup>	Frecuencia
1	0	Sistema manual para el control de activo fijo		
2	1	Información de activo fijo.	10h	1 vez por año
3	1.1	Recolección de información	6h	1 vez por año
4	1.2	Traslado de información a la Departamental	2h	1 vez por año
5	1.3	Clasificar información	1h	1 vez por año
6	1.4	Registrar información en libros	1h	2 veces por año
7	2	Solicitud de traslado de mobiliario y equipo	5h	4 veces por año
8	2.1	Diagnosticar existencia de activo fijo	3h	4 veces por año
9	2.2	Llevar solicitud a la departamental	2h	3 veces por año
10	3	Datos generales de las instituciones educativas	5h	3 veces por año
11	3.1	Obtener información	3h	3 veces por año
12	3.2	Clasificar y registrar datos de las instituciones	2h	2 veces por año
13	4	Verificar datos de los bienes	12h	1 vez por año

**Tabla 25: Procesos que se ejecutan actualmente en la Departamental de Educación.**

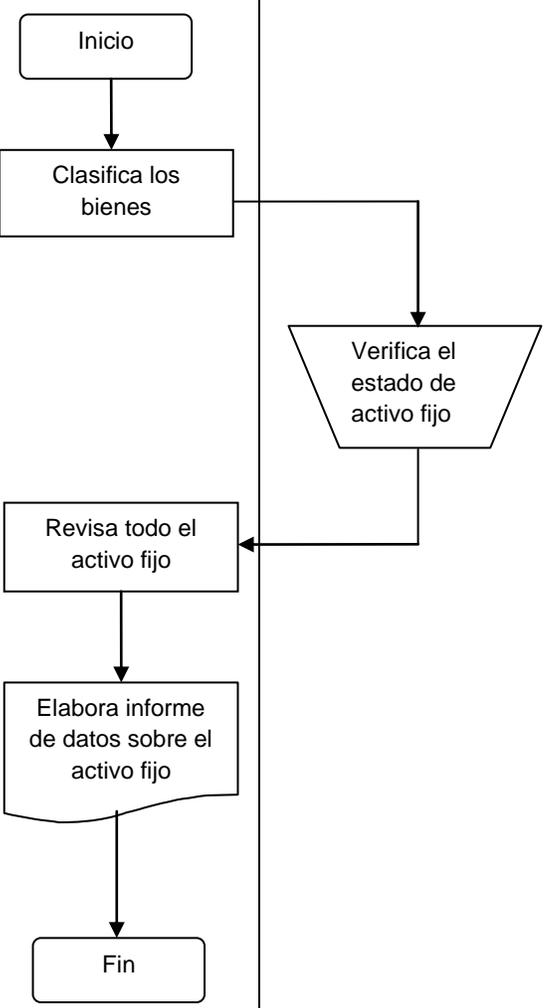
<sup>32</sup> Fuente: Información obtenida del encargado de activo fijo de la Departamental de Educación.

**2.4.3 Descripción funcional del sistema actual.**

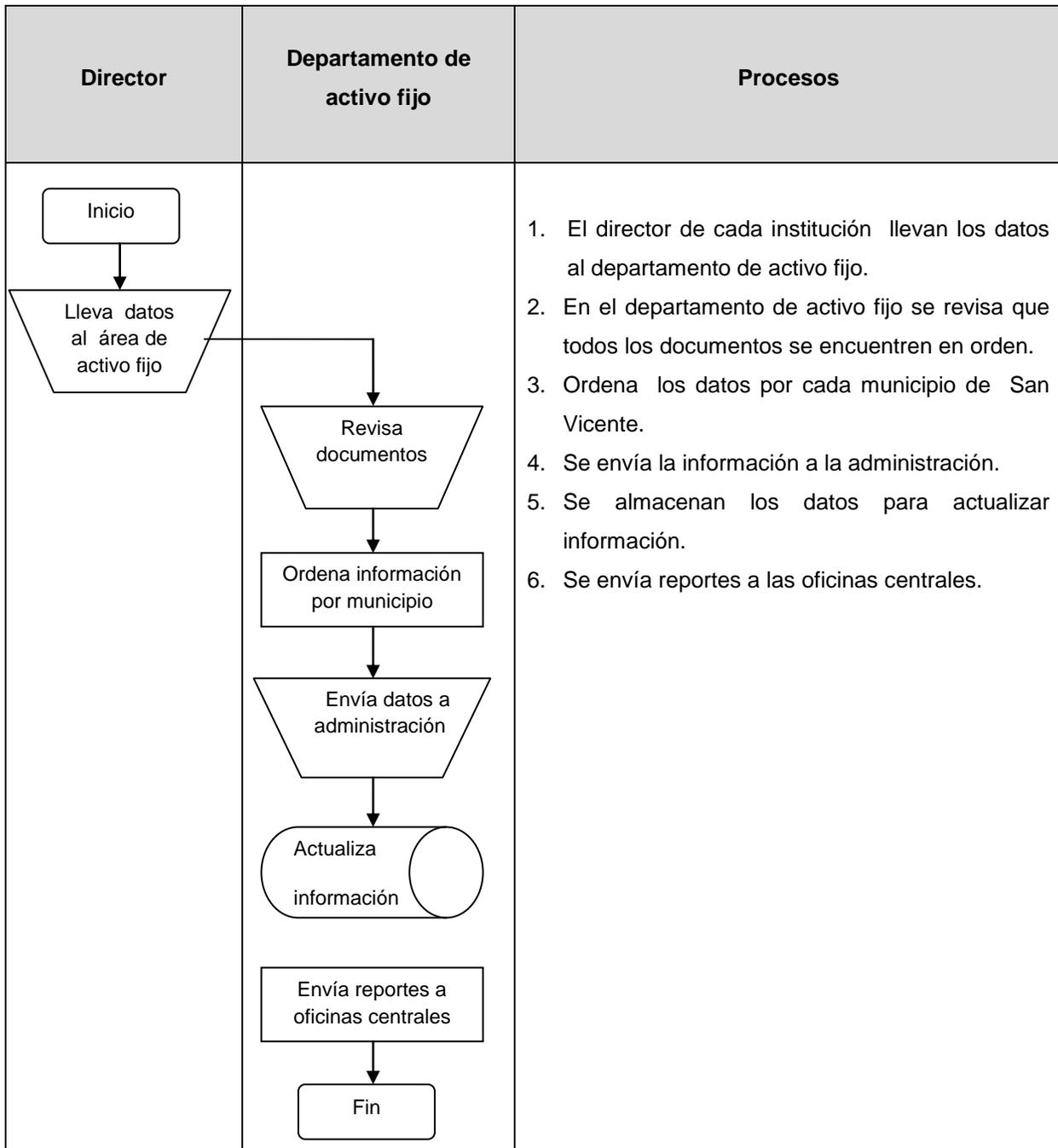
**Obtener información de activo fijo (proceso 1).**

A continuación se dan a conocer los flujos que representan toda la información relacionada con las distintas actividades del departamento de activo fijo.

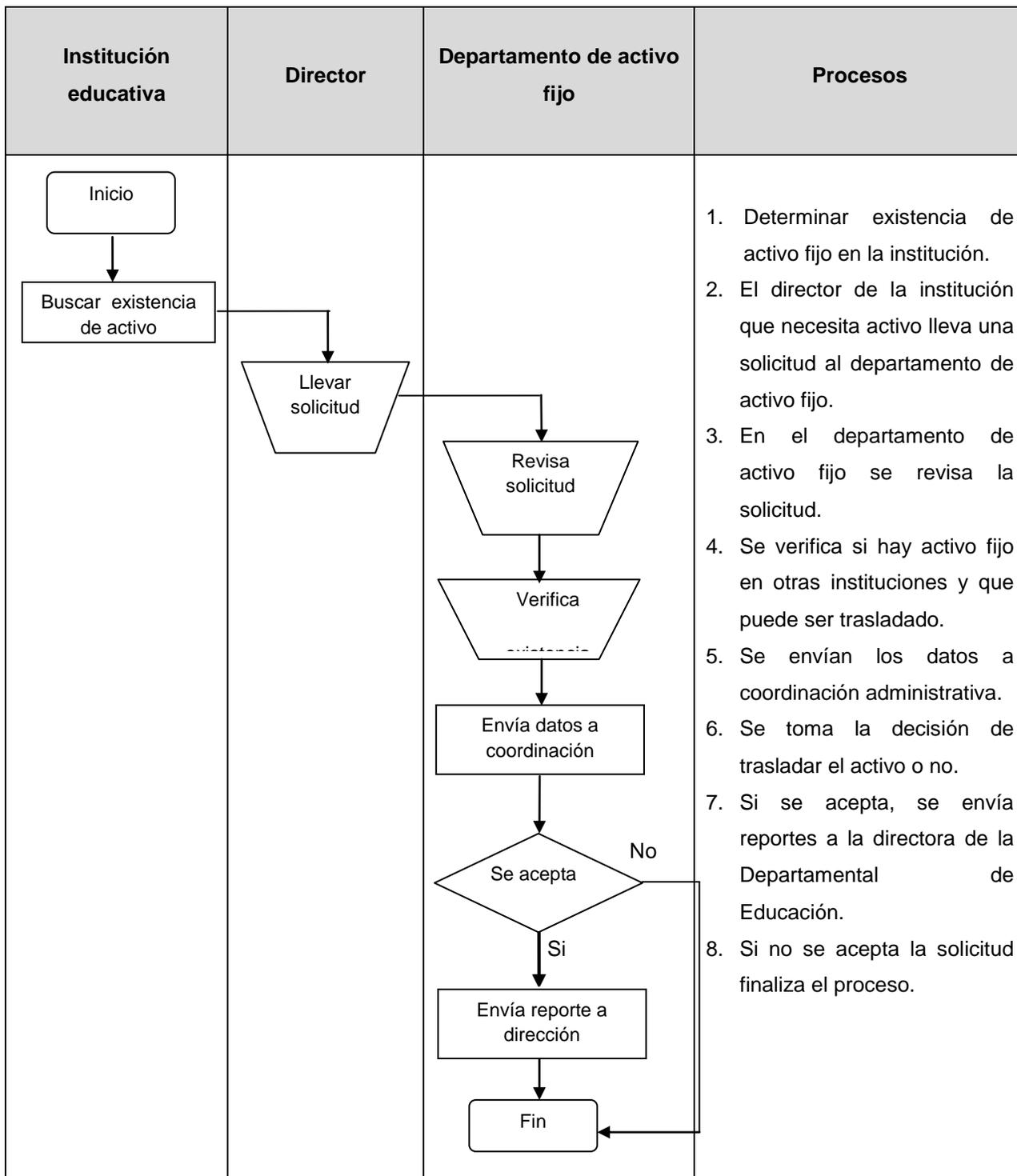
**Recolectar información (Proceso 1.1).**

Director	Departamento de activo fijo	procesos
 <pre> graph TD     Inicio([Inicio]) --&gt; Clasifica[Clasifica los bienes]     Clasifica --&gt; Verifica{Verifica el estado de activo fijo}     Verifica --&gt; Revisa[Revisa todo el activo fijo]     Revisa --&gt; Informe[Elabora informe de datos sobre el activo fijo]     Informe --&gt; Fin([Fin])     </pre>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El director de cada institución educativa clasifica los bienes en muebles e inmuebles.</li> <li>2. El encargado del departamento del activo fijo verifica el estado de cada activo.</li> <li>3. El director revisa cada activo para estar seguro que no falta nada.</li> <li>4. Cada director elabora un informe de todos los bienes muebles e inmuebles de la institución.</li> </ol>

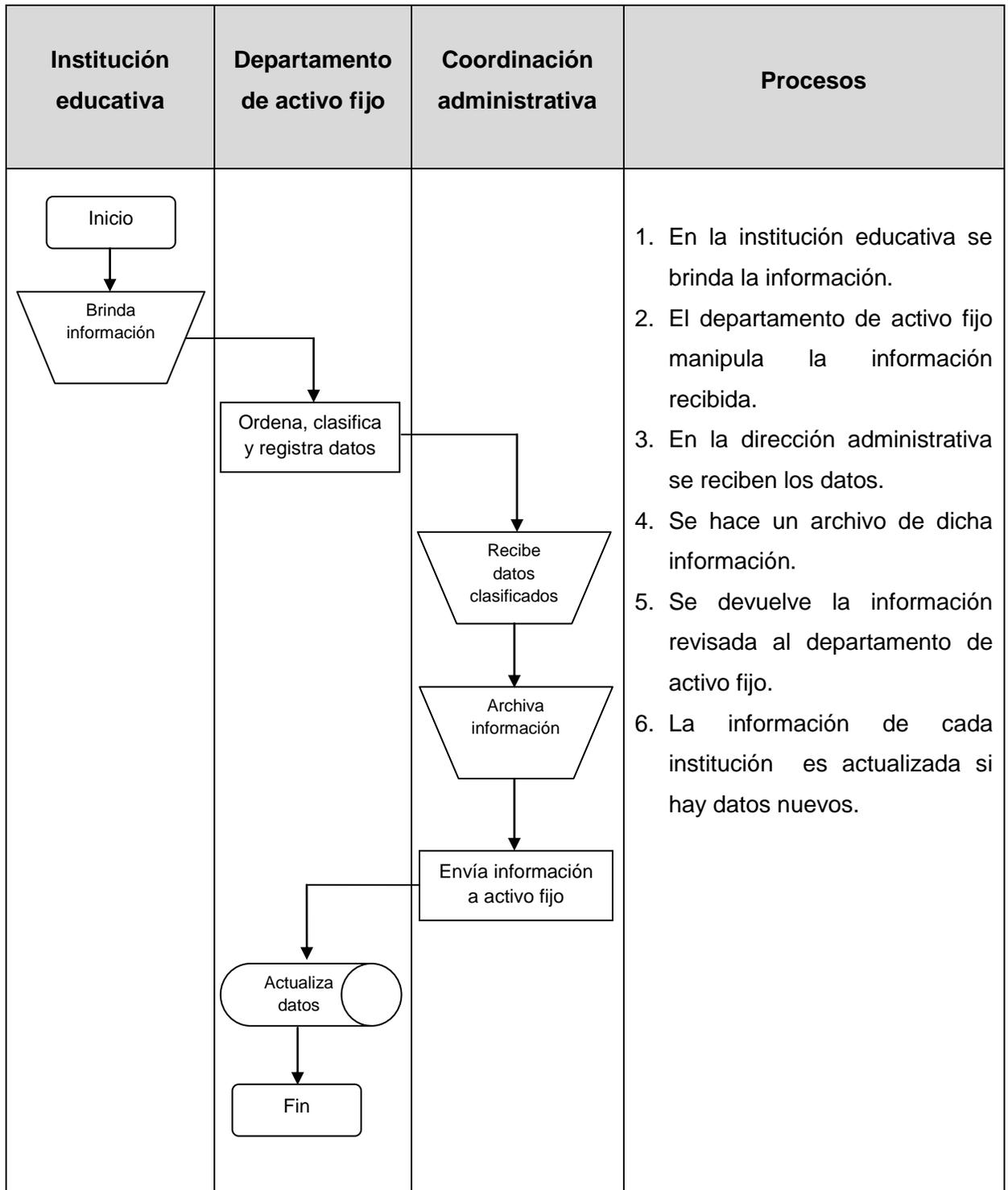
**Registrar información en libros (Proceso 1.4).**



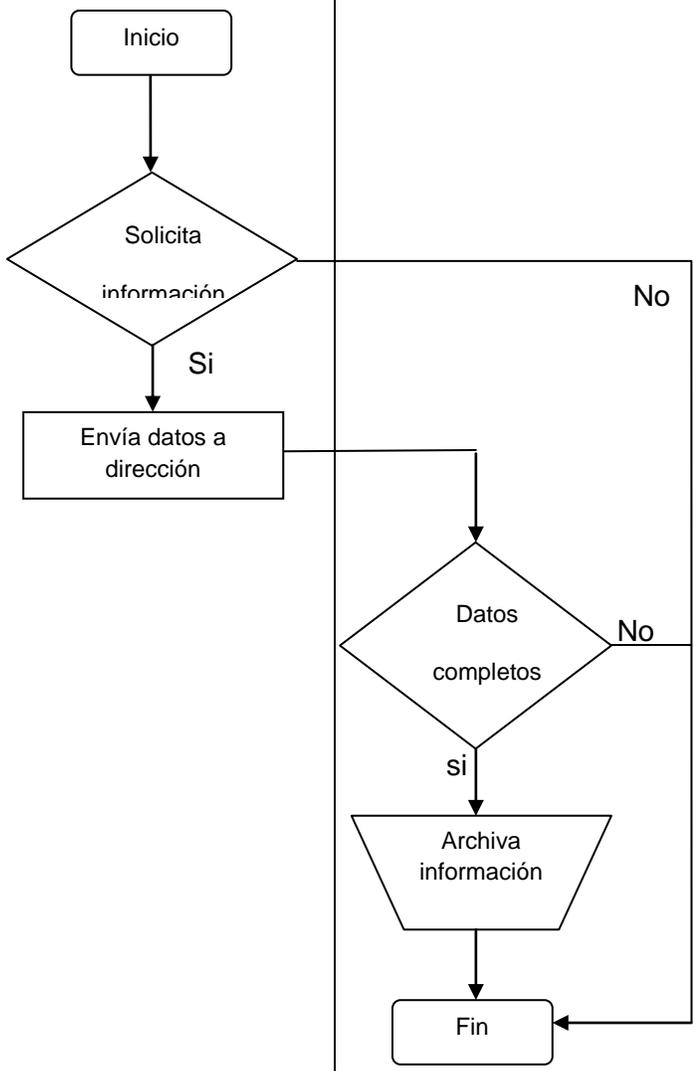
**Solicitar traslado de mobiliario y equipo (Proceso 2).**



**Controlar datos de las instituciones educativas (Proceso 3).**



**Verificar datos de los bienes (Proceso 4).**

Departamento de activo fijo	Coordinación administrativa	Procesos
 <pre> graph TD     Inicio([Inicio]) --&gt; Solicita{Solicita información}     Solicita -- Si --&gt; Envia[Envía datos a dirección]     Envia --&gt; Datos{Datos completos}     Datos -- Si --&gt; Archiva[/Archiva información/]     Archiva --&gt; Fin([Fin])     Solicita -- No --&gt; Fin     Datos -- No --&gt; Fin     </pre>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El departamento de activo fijo solicita la información a las instituciones educativas.</li> <li>2. Si no se recibe la información se finaliza el proceso.</li> <li>3. Si se recibe la información, se envían los datos a la Dirección Administrativa para que sean revisados y determinar que estén correctos.</li> <li>4. Si la información no está completa, se finaliza el proceso hasta que se complete los datos.</li> <li>5. Si los datos están completos y correctos son archivados por la Dirección Administrativa.</li> </ol>

## **2.5 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL.**

### **2.5.1 Definición del problema.**

Para llevar a cabo la definición del problema que enfrentaba la Dirección Departamental de Educación se realizaron los siguientes puntos:

- ✓ Metodología.
- ✓ Diagrama de Causa y Efecto.
- ✓ Análisis del problema.

Para recopilar la información necesaria y poder así determinar la principal problemática que enfrentaba la institución se utilizaron las siguientes técnicas:

- ✓ Las entrevistas
- ✓ Cuestionario
- ✓ Observación directa

### **Diagrama Causa – Efecto o espina de pescado. (ISHIKAWA).**

El diagrama causa-efecto es un vehículo para ordenar, de forma muy concentrada, todas las causas que supuestamente pueden contribuir a un determinado efecto. Nos permite, por tanto, lograr un conocimiento común de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos.

### **2.5.2 Análisis del problema.**

De acuerdo a la información obtenida mediante entrevistas, cuestionario y observación directa, se construyó el diagrama de Ishikawa (**figura 9, pág. 93**) para identificar la problemática en las áreas relacionadas con el estudio, se determino que el problema de la institución es:

**“Demora en la obtención de información en activo fijo e imprecisa ubicación geográfica de las instituciones educativas “.**

### Diagrama de Ishikawa.

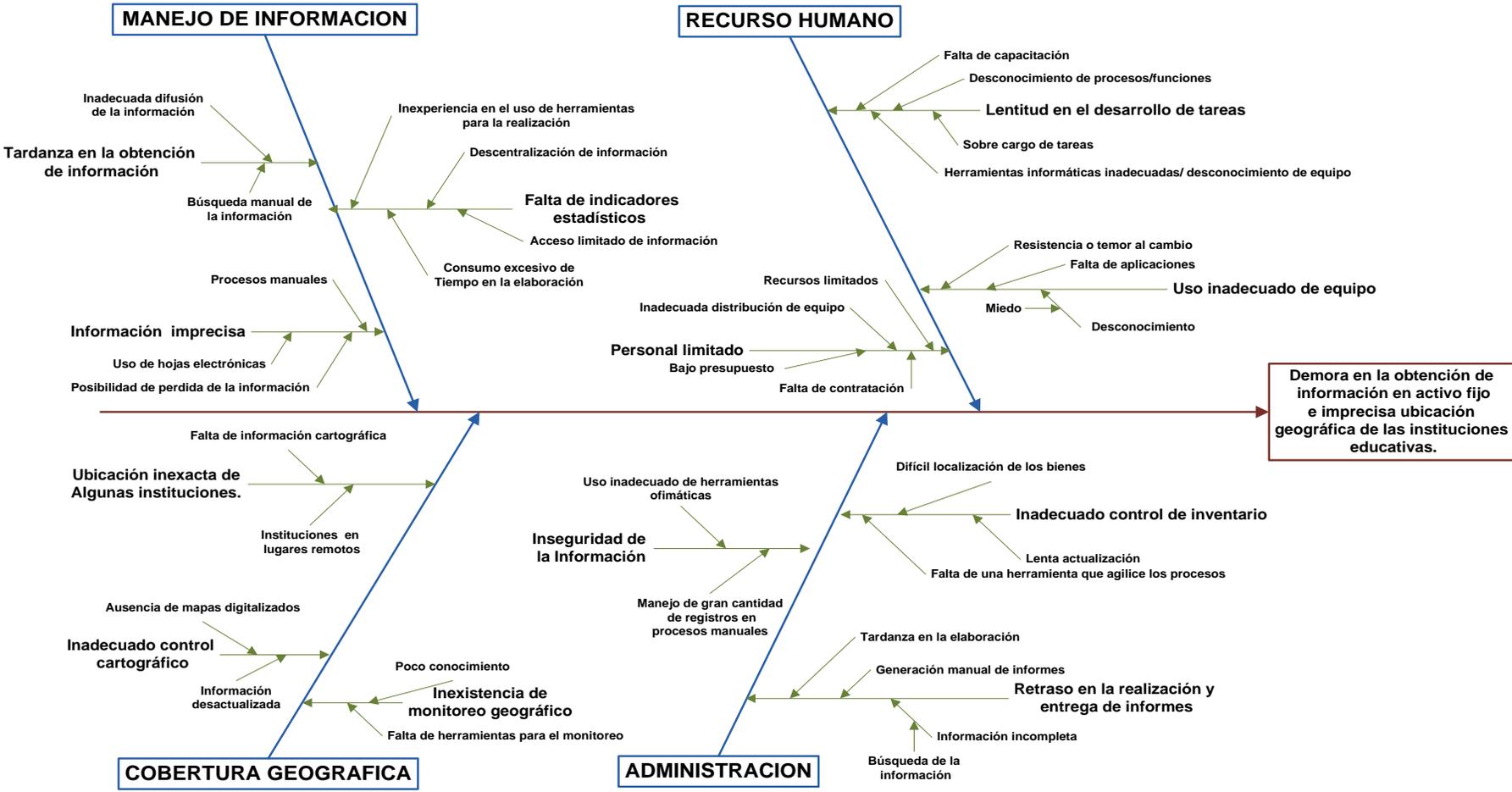


Figura 9. Diagrama Ishikawa

# **Capítulo III**

## **Determinación de Requerimientos**

### **SINOPSIS**

Este apartado se detallan los requerimientos informáticos, que conforma los elementos que procesan y generan la información, requerimientos de desarrollo que determina los recursos necesarios para el desarrollo del sistema informático y los requerimientos operativos en cuanto al recurso humano necesario para el manejo de la aplicación.



### 3. CAPITULO III: DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS

Los requerimientos necesarios para desarrollar un proyecto se dividen en:

- ✓ **Requerimientos informáticos:** establecen los recursos necesarios para ejecutar el proyecto.
- ✓ **Requerimientos de desarrollo:** establecen los estándares necesarios para desarrollar el Sistema.
- ✓ **Requerimientos operativos:** se identifican las características que deben cumplir los elementos que estarán inmersos en la aplicación.
- ✓ **Requerimientos técnicos:** permiten establecer los conocimientos y las funciones que deben tener los usuarios del sistema.

### 3.1. Requerimientos Informáticos.

#### 3.1.1 Descripción del sistema propuesto con enfoque de sistemas

**Ambiente:** Ministerio de Educación en Instituciones asociadas (Ministerio de gobernación, Ministerio de salud, Secretaría de la familia, Alcaldías, Intervida, OEF, FEDEPADE)

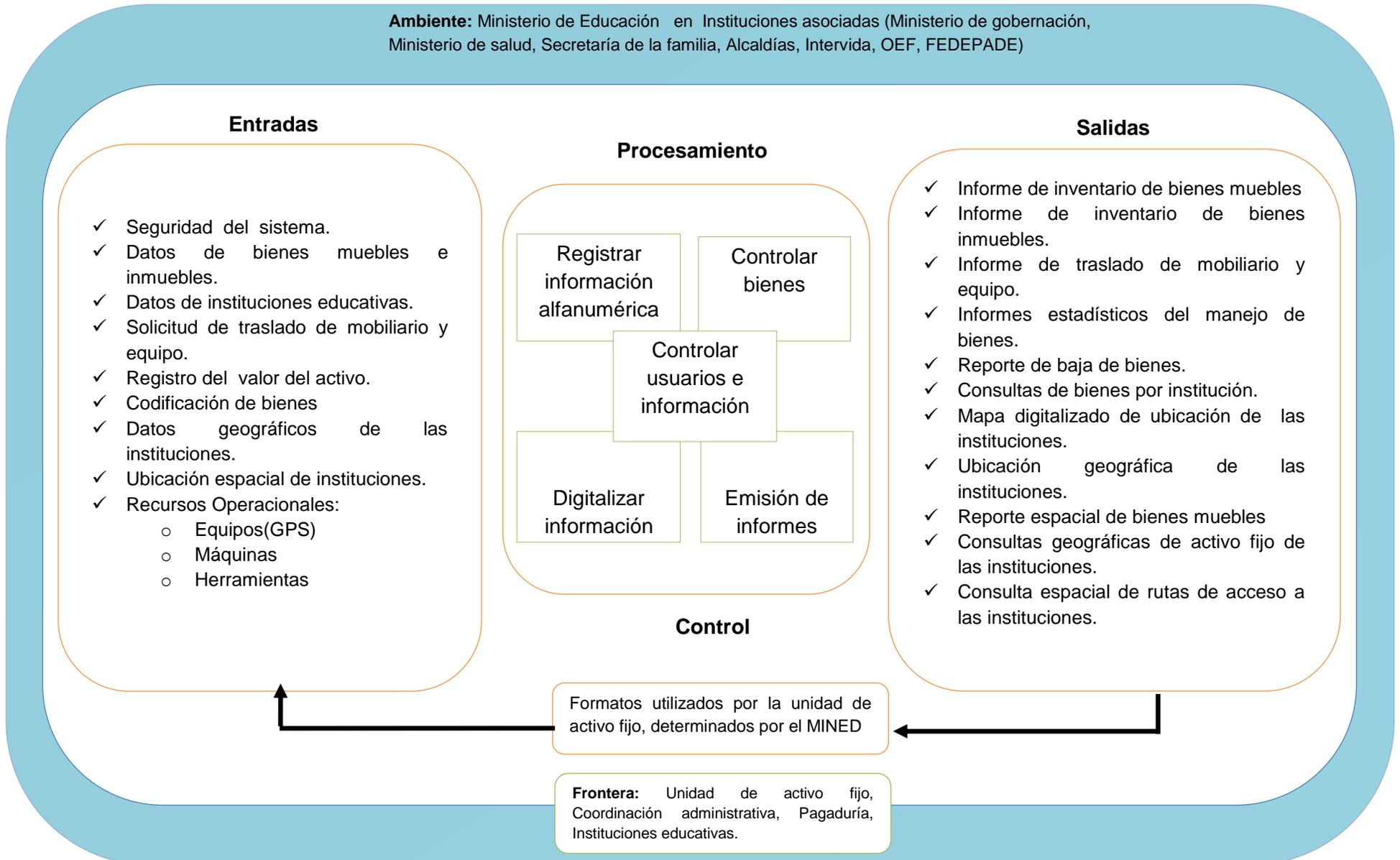


Figura 10: Sistema propuesto con enfoque de sistemas.



### 3.1.2 Descripción de los elementos del sistema.

#### Entradas

- ✓ **Seguridad del sistema:** Se compone de los niveles de seguridad o tipos de usuarios que permitirá el Sistema Informático y funcionará en línea para las instituciones.
- ✓ **Datos de bienes muebles e inmuebles:** En este apartado se presentarán los procedimientos para el registro de nuevos bienes ya sean estos muebles o inmuebles, cuando surge esta necesidad, se actualizan los datos de los bienes ya registrados.
- ✓ **Datos de instituciones educativas:** Cada institución educativa presenta sus datos generales como: nombre y código de la institución, dirección, número de teléfono entre otros, y así se tiene un registro de cada una de las instituciones.
- ✓ **Solicitud de traslado de mobiliario y equipo:** Esta se realiza por las instituciones educativas para solicitar el traslado de mobiliario y equipo, ya sea por: reparación, préstamo o un traslado definitivo.
- ✓ **Registro del valor del activo:** Facilitará la obtención del valor abonado por los bienes, ya que es necesario tener un control de cuánto costó cada bien.
- ✓ **Codificación de bienes:** Este apartado facilitará el modo de registrar los bienes, respetando su clasificación (bienes muebles e inmuebles).
- ✓ **Datos geográficos de las instituciones:** Esta información se compone de mapas digitalizados, los cuales muestran las instituciones educativas pertenecientes al departamento de San Vicente.



- ✓ **Ubicación espacial de instituciones:** Permitirá registrar la ubicación de las instituciones educativas, representada a través de un punto en un mapa.

### **Salidas**

- ✓ **Informe de inventario de bienes muebles:** Este mostrará en un listado de todos los bienes muebles que posee cada una de las instituciones educativas inscritos o registrados en el Sistema Informático.
- ✓ **Informe de inventario de bienes inmuebles:** Es un reporte que presentará un listado de los inmuebles que poseen las instituciones educativas, así como datos generales de este.
- ✓ **Informe de traslado de mobiliario y equipo:** Este informe contendrá el registro de los traslados de los bienes realizados por las instituciones educativas.
- ✓ **Informes estadísticos del manejo de los bienes:** Mediante este informe se obtendrá información estadística de las instituciones acerca del manejo de los bienes, ya sean altas, bajas, traslados entre otros.
- ✓ **Reporte de baja de bienes:** Mediante este informe se expresará todas las bajas de bienes muebles registrados previamente.
- ✓ **Consultas de bienes por institución:** Se tendrá acceso a la información de los bienes muebles e inmuebles registrados por cada institución.
- ✓ **Mapa digitalizado de ubicación de las instituciones:** Esta salida contendrá la información de las instituciones educativas, tales como: Su dirección, ubicación, etc. en el mapa de la ciudad.



- ✓ **Ubicación geográfica de las instituciones:** El Sistema Informático presentará mediante un mapa digital la forma en que están distribuidas las instituciones educativas, y así, de la mejor forma tener una perspectiva sobre la ubicación de estas.
- ✓ **Reporte espacial de bienes muebles:** Este apartado podrá generar a partir de la información geográfica la información necesaria de los bienes muebles.
- ✓ **Consultas geográficas:** Permitirán desplegar en pantalla información espacial acerca de las instituciones educativas y su localización en el mapa, así como también información general del activo fijo.
- ✓ **Consulta espacial de acceso a las instituciones:** Se mostrará la mejor ruta de acceso hacia cada una de las instituciones educativas.

### **Procesamiento**

- ✓ **Registrar información alfanumérica:** Este proceso permitirá el registro o inserción de datos al Sistema Informático referente a los bienes muebles e inmuebles, datos de las instituciones, y estos serán procesados para su respectiva utilización o salida.
- ✓ **Control de los bienes:** Este proceso se efectuará tomando como base la información alfanumérica que se registre de los bienes muebles e inmuebles, y así, poder determinar la disponibilidad o ausencia de ellos, se podrá llevar el control de los cargos, descargos, traslados, estado y valor de los bienes.



- ✓ **Digitalizar información:** Este es el procesamiento que se realiza para efectuar de la mejor forma la vinculación entre los datos alfanuméricos y datos geográficos, y así poder crear mapas temáticos y mostrarlos en el momento oportuno.
- ✓ **Emisión de informes:** Para generar estos reportes el usuario deberá de hacer una petición; el Sistema Informático procesará los datos necesarios y realizará la vinculación entre la información geográfica y alfanumérica para posteriormente ponerla a disposición del solicitante.

### 3.1.3 Diagrama jerárquico de procesos del Sistema Informático propuesto.

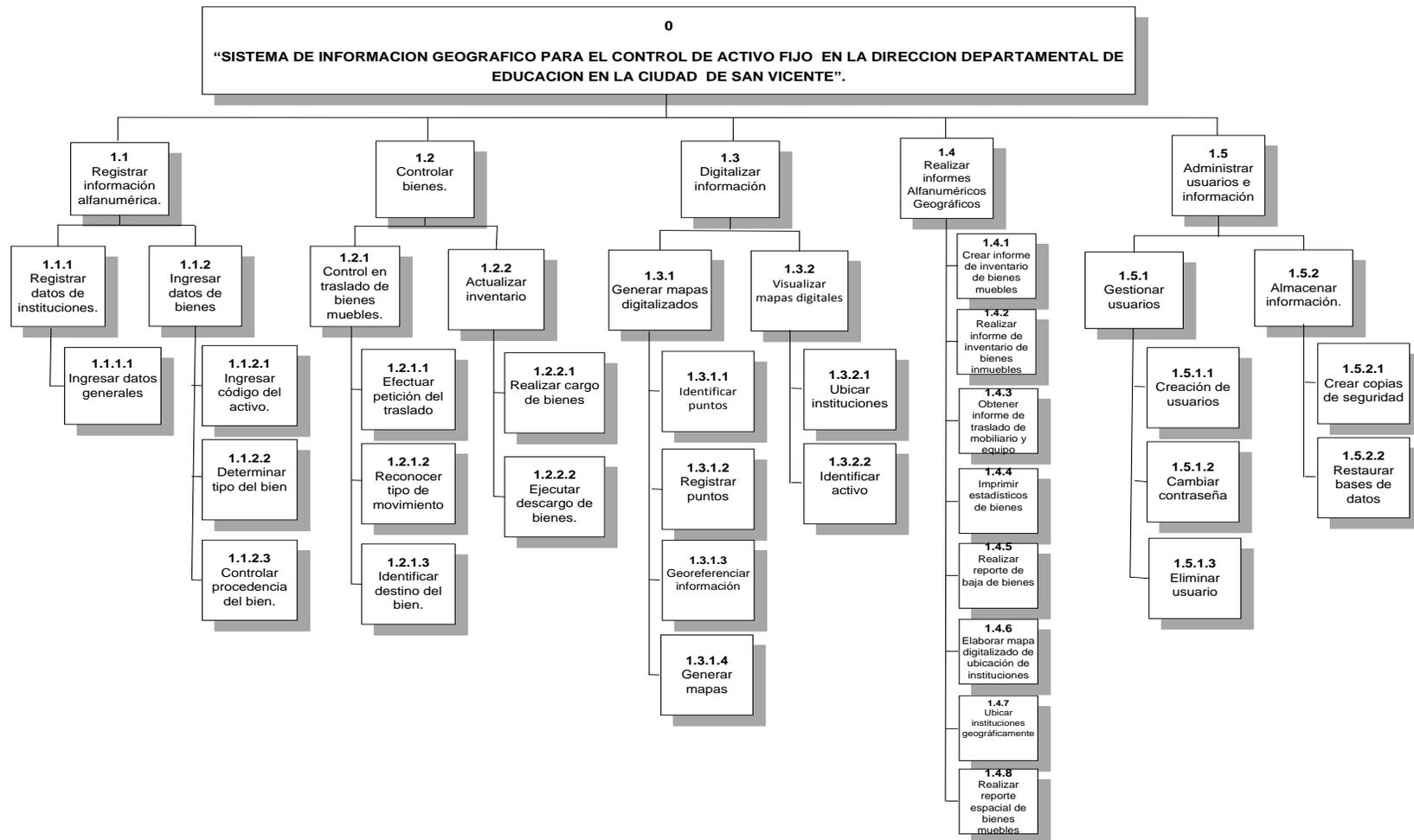


Figura 11: Diagrama jerárquico de procesos el Sistema Informático propuesto

**3.1.4 Cuadro resumen de procesos propuestos.**

Procesos de mayor importancia del SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO PARA EL CONTROL DE ACTIVO FIJO EN LA DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION EN LA CIUDAD DE SAN VICENTE (Tabla 26, pág. 102, 103, 104).

Nº	Nivel	Código	Nombre del Proceso
1	0	0	Sistema de Información Geográfica para el Control de Activo Fijo en la Dirección Departamental de Educación en la Ciudad de San Vicente.
2	1	1.1	Registrar información alfanumérica.
3	2	1.1.1	Registrar datos de instituciones.
4	2	1.1.2	Ingresar datos de bienes
5	3	1.1.1.1	Ingresar datos generales
6	3	1.1.2.1	Ingresar código del activo.
7	3	1.1.2.2	Determinar tipo del bien
8	3	1.1.2.3	Controlar procedencia del bien.
9	1	1.2	Controlar bienes.
10	2	1.2.1	Control en traslado de bienes muebles.
11	2	1.2.2	Actualizar inventario
12	3	1.2.1.1	Efectuar petición del traslado
13	3	1.2.1.2	Reconocer tipo de movimiento
14	3	1.2.1.3	Identificar destino del bien.
15	3	1.2.2.1	Realizar cargo de bienes



16	3	1.2.2.2	Ejecutar descargo de bienes
17	1	1.3	Digitalizar información
18	2	1.3.1	Generar mapas digitalizados
19	2	1.3.2	Visualizar mapas digitales
20	3	1.3.1.1	Identificar puntos
21	3	1.3.1.2	Registrar puntos
22	3	1.3.1.3	Georeferenciar información
23	3	1.3.1.4	Generar mapas
24	3	1.3.2.1	Ubicar instituciones
25	3	1.3.2.2	Ubicar activo
26	1	1.4	Realizar informes Alfanuméricos Geográficos
27	2	1.4.1	Crear informe de inventario de bienes muebles
28	2	1.4.2	Realizar informe de inventario de bienes inmuebles
29	2	1.4.3	Obtener informe de traslado de mobiliario y equipo
30	2	1.4.4	Imprimir informe estadísticos del manejo de bienes
31	2	1.4.5	Realizar reporte de baja de bienes
32	2	1.4.6	Elaborar mapa digitalizado de ubicación de instituciones
33	2	1.4.7	Ubicación geográfica de instituciones
34	2	1.4.8	Realizar reporte espacial de bienes muebles
35	1	1.5	Administrar usuarios e información
36	2	1.5.1	Gestionar usuarios



37	2	1.5.2	Almacenar información.
38	3	1.5.1.1	Creación de usuarios
39	3	1.5.1.2	Cambiar contraseña
40	3	1.5.2.1	Crear copias de seguridad
41	3	1.5.2.2	Restaurar bases de datos
42	3	1.5.2.3	Eliminar usuario

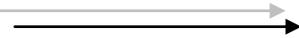
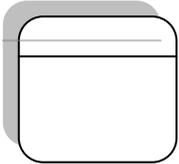
**Tabla 26. Cuadro resumen de procesos propuestos.**

### **3.1.5 Diagrama de flujos de datos**

Los diagramas de flujos de datos son técnicas para representar “soluciones” a problemas del mundo real de forma gráfica. Esta técnica mediante los diagramas de procesos y entidades muestra de forma precisa y coherente la relación lógica de una red funcional de procesos<sup>33</sup>.

<sup>33</sup> Kenneth E Kendal. análisis y diseño de sistemas; mac GrawHill; 1992; 28 de julio de 2009.

La simbología utilizada en los diagramas de flujos de datos es:

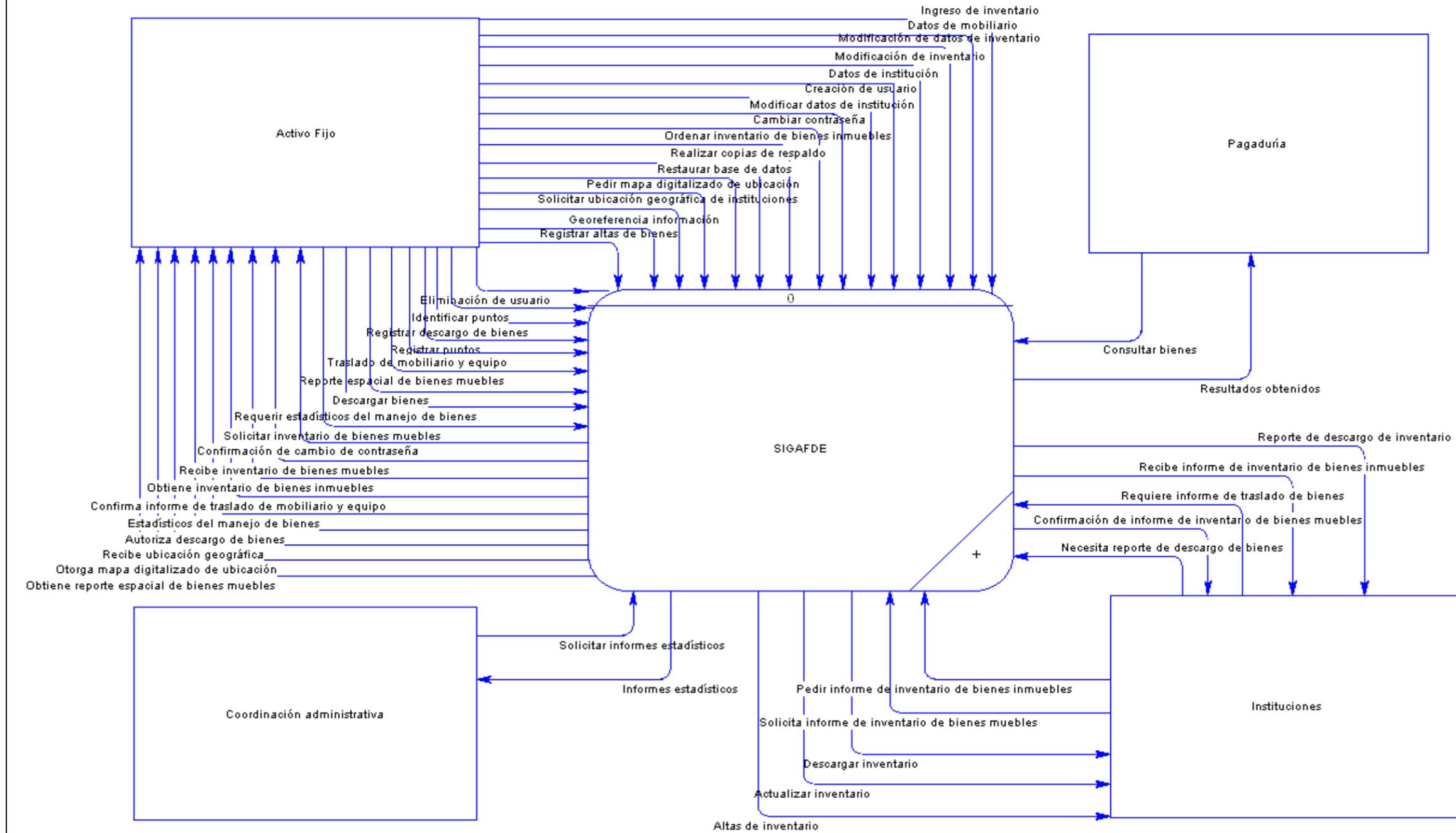
Símbolo	Significado	Descripción
	Entidad	Es una persona, un grupo, un departamento o cualquier sistema que recibe o emite información o datos
	Flujo de datos	Muestra que la información se emite o se recibe de un proceso.
	Proceso	Denota la ejecución de alguna acción o grupo de acciones.
	Almacén de datos	Lugar donde se guardan datos que son proporcionados por los procesos.

**Tabla 27: Simbología utilizada en los diagramas de flujos de datos**

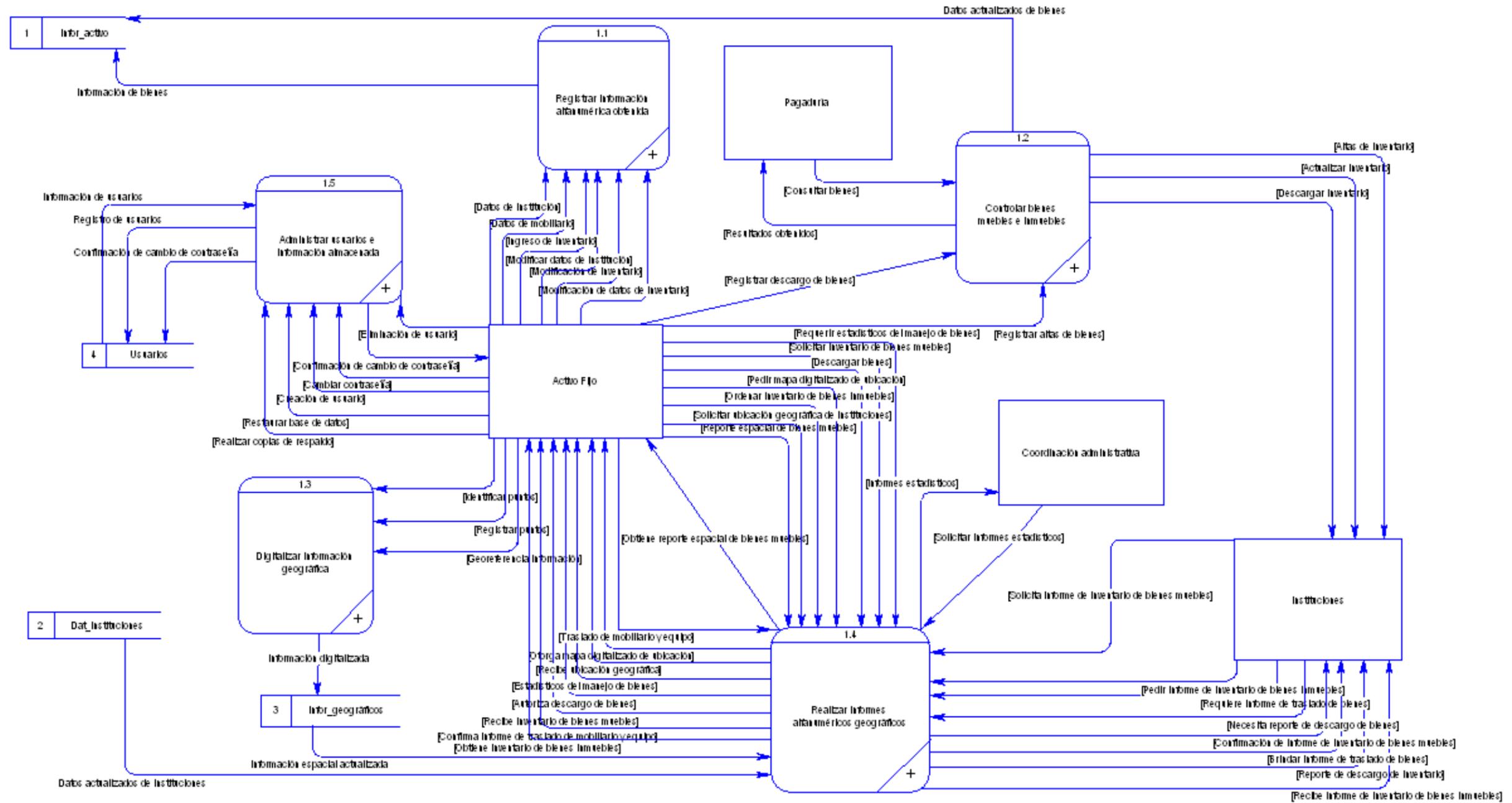
En el caso de los almacenes, si es utilizado más de una vez en un diagrama, el programa utilizado para la realización de los mismos asigna un número correlativo automáticamente.

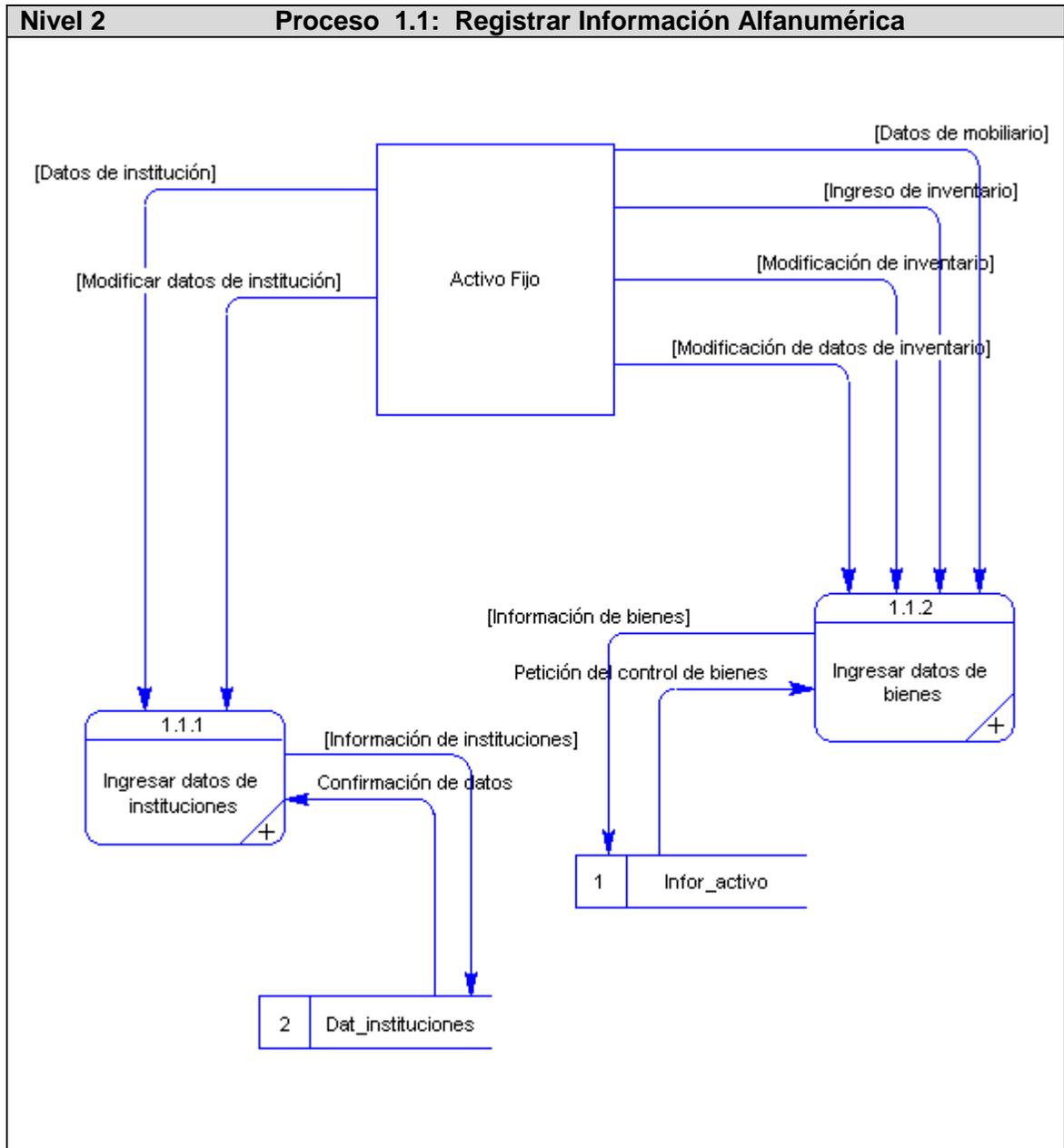
Para un mejor conocimiento de los procesos, entidades, flujos de información y los almacenes que maneja el Sistema de Información se muestran los Diagramas de Flujo de Datos siguientes:

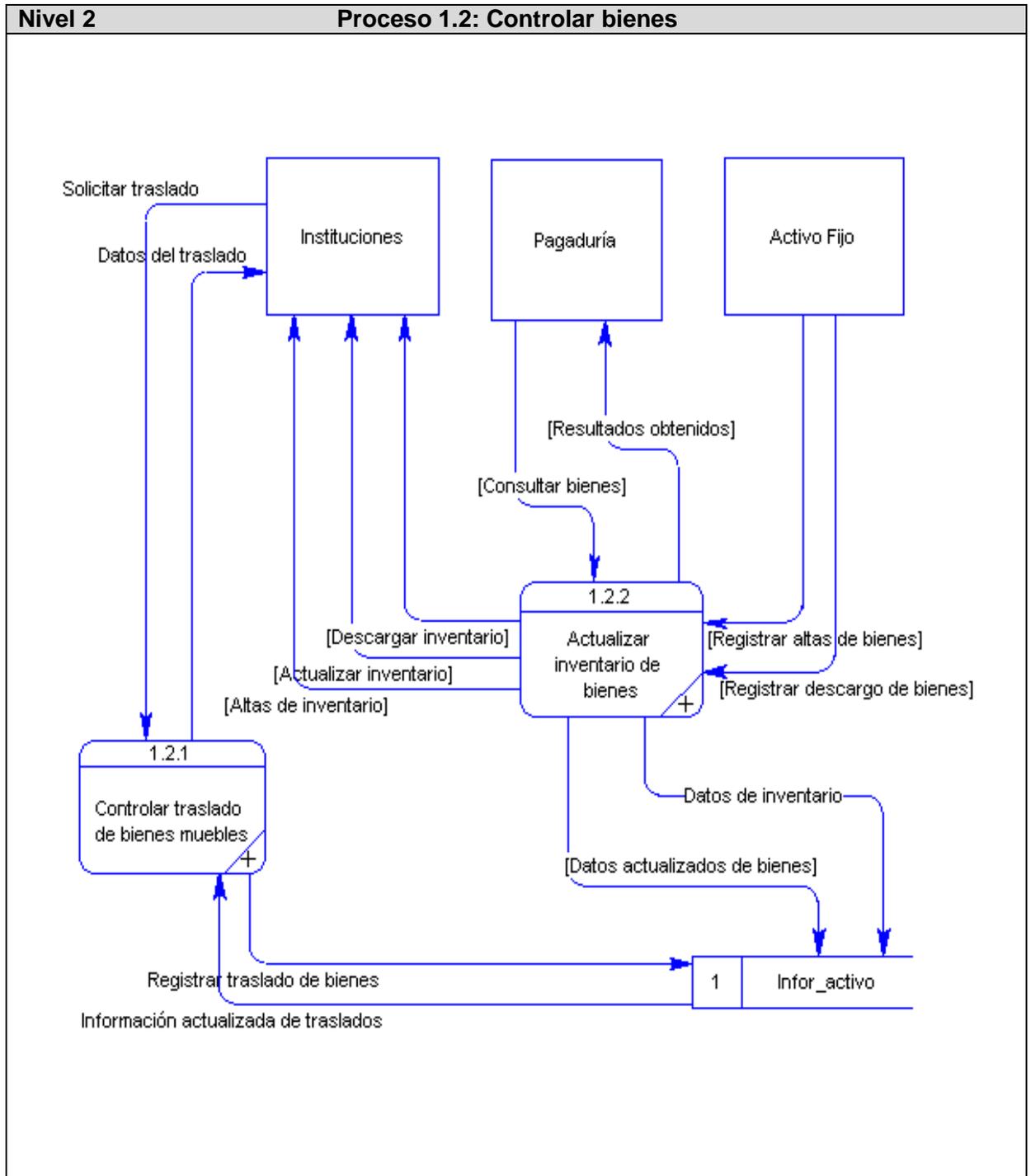
Diagrama de contexto (Nivel 0)

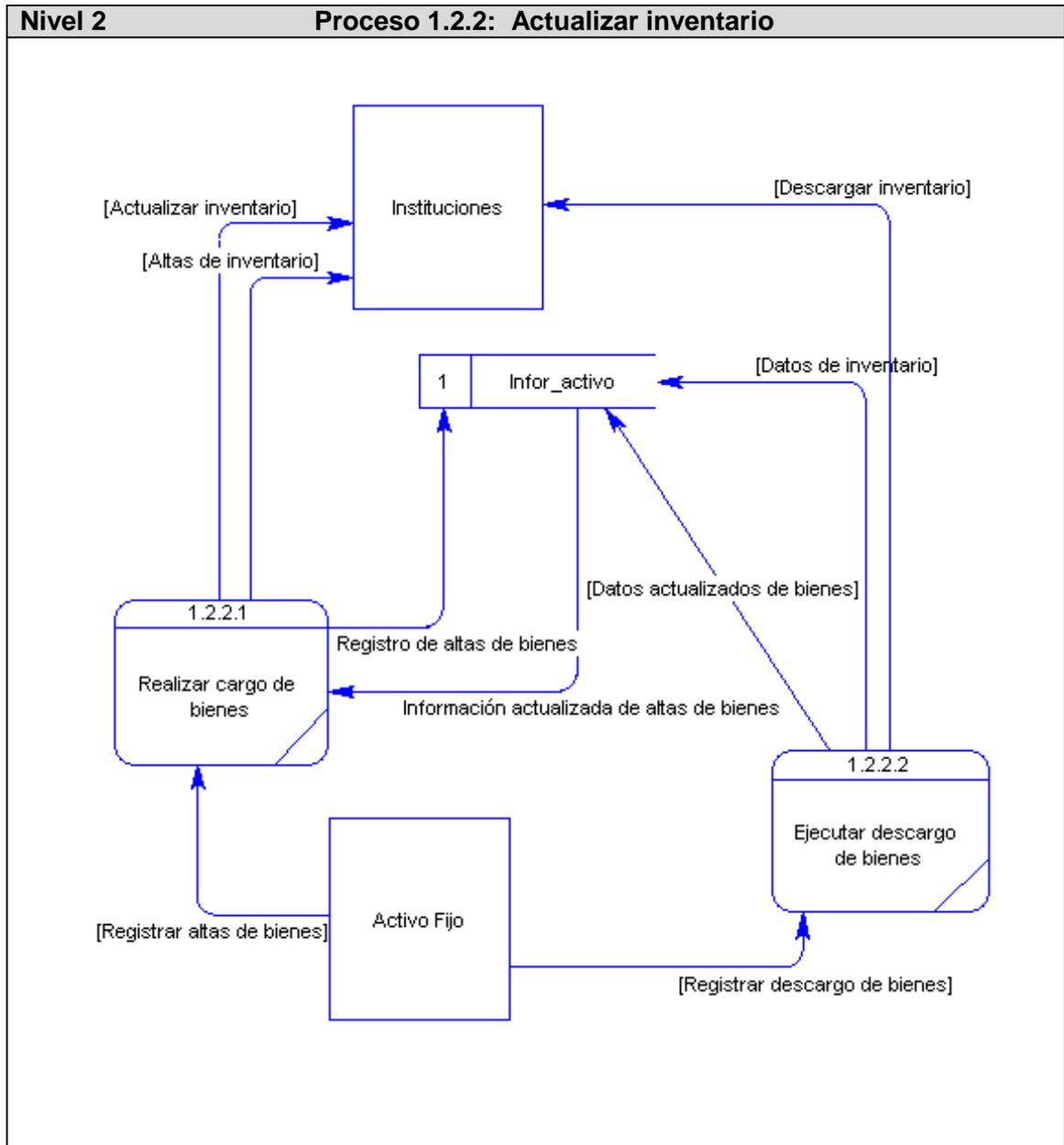


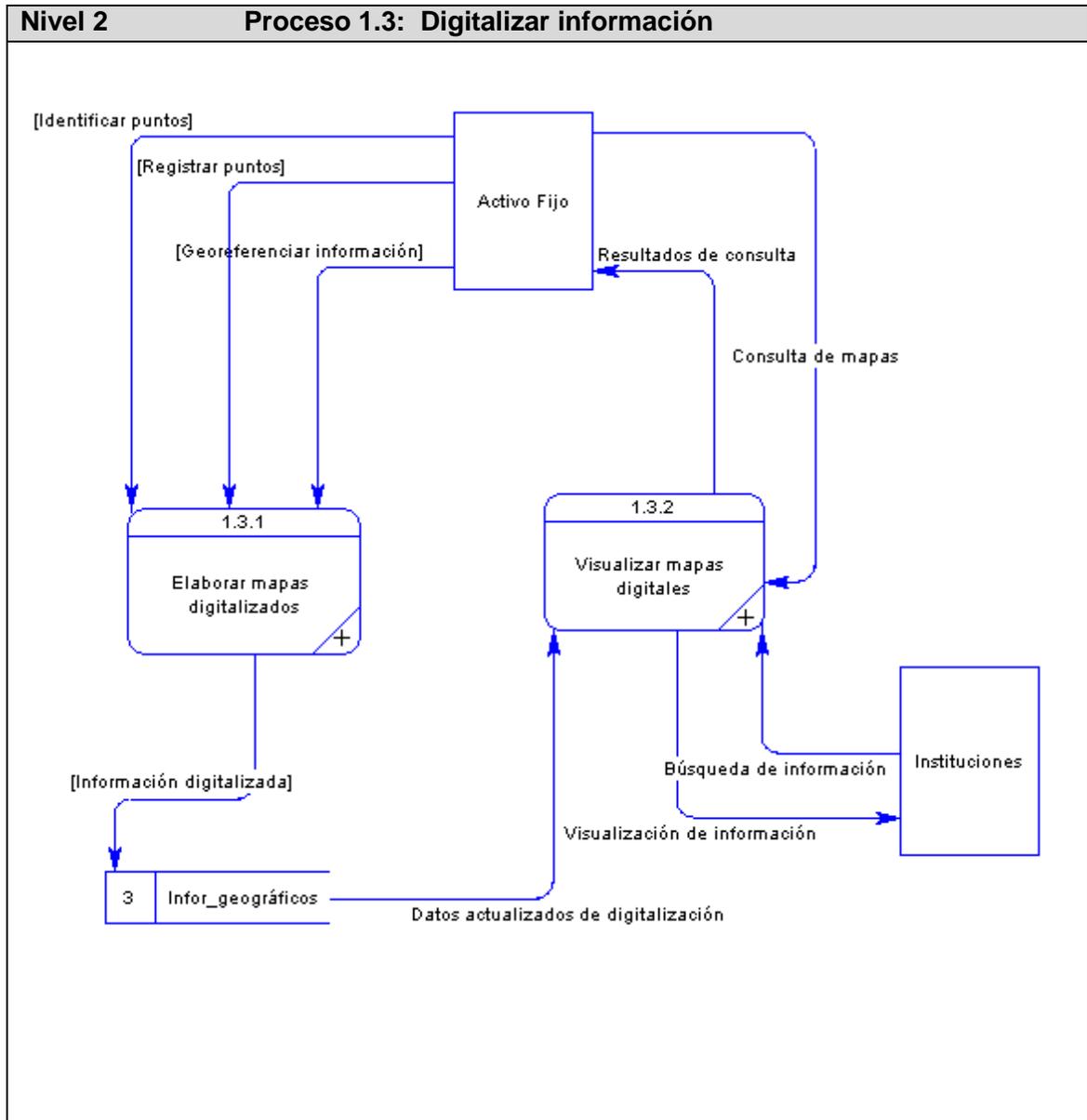
Nivel 1: SIGAFDE

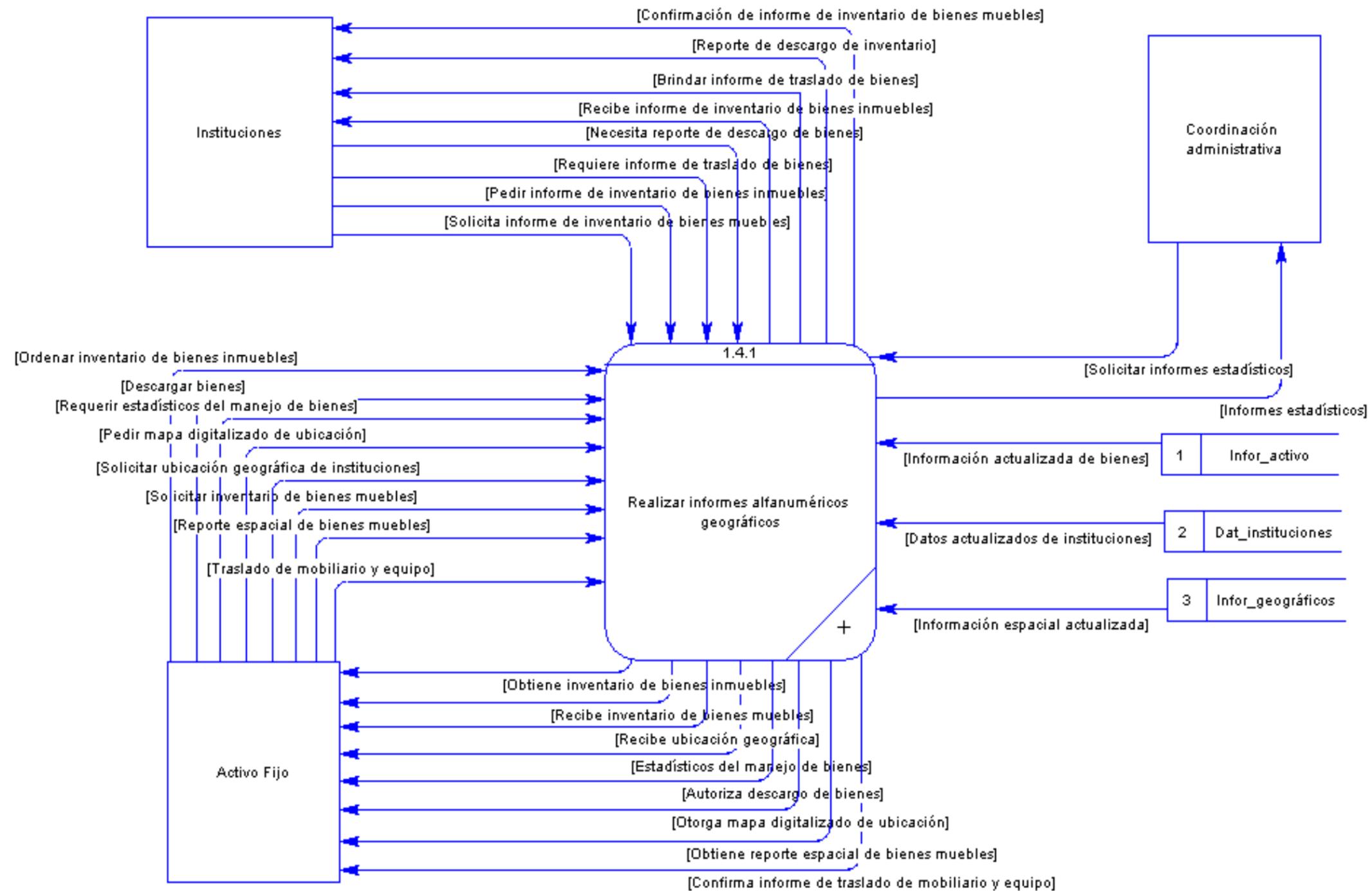


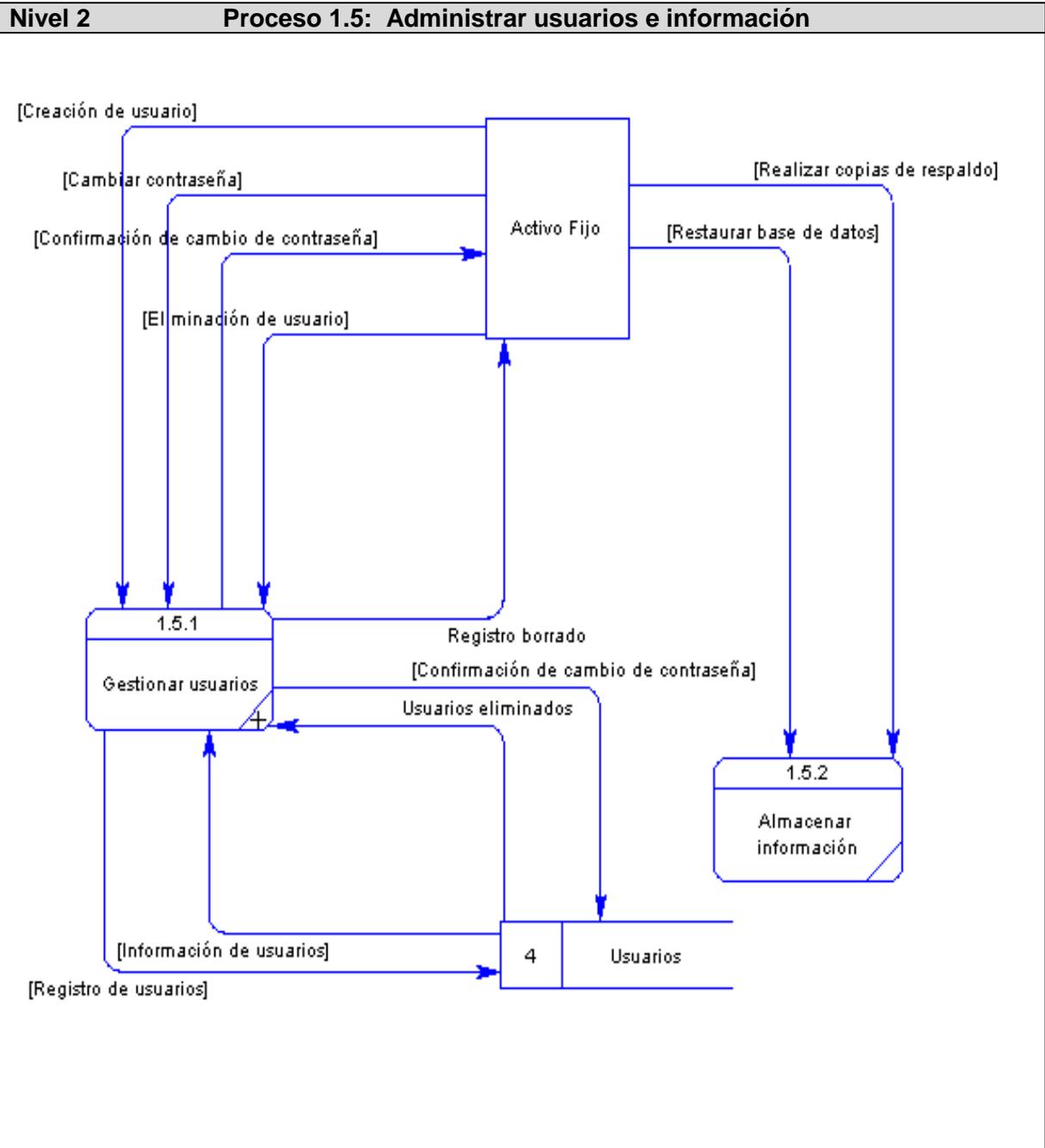












### **3.1.4.1 Diccionario de datos**

Los diccionarios de datos contienen las características lógicas de los sitios donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo descripción. Identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información, se desarrolla durante el análisis de flujo de datos.

En un diccionario de datos se encuentra la lista de todos los elementos que forman parte del flujo de datos de todo el sistema. Los elementos más importantes son flujos de datos, almacenes de datos, procesos, elementos de datos y entidades. El diccionario de datos guarda los detalles y descripción de todos estos elementos.

Los elementos más importantes son:

- ✓ Diccionario de procesos.
- ✓ Diccionario de almacenes.
- ✓ Diccionario de entidades.
- ✓ Diccionario de flujo de datos.
- ✓ Diccionario de elementos de datos.

## Diccionarios de procesos

En esta parte se realiza una descripción de todos los procesos del Sistema Informático propuesto. Estos requieren una serie de sub-procesos y tareas específicas, con los cuales se transformen las entradas proporcionadas por las entidades pertenecientes al medio ambiente del sistema en salidas requeridas

<b>Proceso: SIGAFDE</b>		<b>Código:</b> 1
<b>Descripción</b>		<b>Nivel:</b> 1
Representa el Sistema de Información Geográfica para el Control de Activo Fijo en la Dirección Departamental de Educación en la Ciudad de San Vicente propuesto. De este proceso dependerán todos los demás subprocesos, los cuales requieren del ingreso de datos como entradas para generar información en salida.		
<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Entidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ingreso de inventario</li> <li>✓ Datos de mobiliario</li> <li>✓ Modificación de datos de inventario</li> <li>✓ Modificación de inventario</li> <li>✓ Datos de institución</li> <li>✓ Creación de usuario</li> <li>✓ Modificación de datos de institución</li> <li>✓ Cambiar contraseña</li> <li>✓ Ordenar inventario de bienes inmuebles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Confirmación de cambio de contraseña</li> <li>✓ Recibe inventario de bienes muebles</li> <li>✓ Obtiene inventario de bienes inmuebles</li> <li>✓ Confirma informe de traslado de mobiliario y equipo</li> <li>✓ Brinda estadísticos del manejo de bienes</li> <li>✓ Autoriza descargo de bienes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Activo Fijo</li> <li>✓ Coordinación Administrativa</li> <li>✓ Pagaduría</li> <li>✓ Instituciones</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar copias de respaldo</li> <li>✓ Restaurar base de datos</li> <li>✓ Pedir mapa digitalizado de ubicación</li> <li>✓ Solicitar ubicación geográfica de instituciones</li> <li>✓ Georeferenciar información</li> <li>✓ Registrar altas de bienes</li> <li>✓ Registrar descargo de bienes</li> <li>✓ Identificar puntos</li> <li>✓ Registrar puntos</li> <li>✓ Traslado de mobiliario y equipo</li> <li>✓ Reporte espacial de bienes muebles</li> <li>✓ Descargar bienes</li> <li>✓ Requerir estadísticos del manejo de bienes</li> <li>✓ Solicitar inventario de bienes muebles</li> <li>✓ Solicitar informes estadísticas</li> <li>✓ Solicita informe de inventario de bienes muebles</li> <li>✓ Pedir informe de inventario de bienes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recibe ubicación geográfica</li> <li>✓ Otorga mapa digitalizado de ubicación</li> <li>✓ Obtiene reporte espacial de bienes muebles</li> <li>✓ Informes estadísticos</li> <li>✓ Altas de inventario</li> <li>✓ Actualizar inventario</li> <li>✓ Descargar inventario</li> <li>✓ Confirmación de informe de inventario de bienes muebles</li> <li>✓ Recibe informe de inventario de bienes inmuebles</li> <li>✓ Reporte de descargo de inventario</li> <li>✓ Brindar informe de traslado de bienes</li> <li>✓ Resultados obtenidos</li> </ul>	
---	--	--

inmuebles ✓ Requiere informe de traslado de bienes ✓ Necesita reporte de descargo de bienes ✓ Consultar bienes		
---	--	--

### 3.1.4.2 Diccionario de almacenes

Uno de los procedimientos fundamentales es poder guardar los datos, para que puedan ser utilizados por otros procesos dentro del propio sistema. Un almacén representa un archivo lógico en donde se guarda la información o al que hacen referencia los procesos en el sistema.

<b>Almacén:</b> Infor_activo		1	Infor_activo
<b>Descripción:</b> Es donde se guarda toda la información relacionada los bienes ya sean muebles o inmuebles que poseen las instituciones.			
<b>Flujos de Entrada</b>		<b>Flujos de Salida</b>	
✓ Registrar traslado de bienes ✓ Información de bienes ✓ Datos de inventario ✓ Datos actualizados de bienes ✓ Registro de código		✓ Información actualizada de traslados ✓ Información actualizada de bienes ✓ Petición del control de bienes ✓ Proporciona códigos actualizados ✓ Datos actualizados ✓ Información actualizada de bienes ✓ Registro de descargo	

<b>Almacén:</b> Dat_instituciones		2	Dat_instituciones
<b>Descripción:</b> Contiene la información general para la identificación de cada institución de las cuales se posee un registro de su activo fijo.			
<b>Flujos de Entrada</b>		<b>Flujos de Salida</b>	
✓ Información de institución		✓ Datos actualizados de instituciones	
		✓ Confirmación de datos	

<b>Almacén:</b> Usuarios		3	Usuarios
<b>Descripción:</b> Es donde se guarda toda la información de los usuarios del sistema y que les permitirá ingresar en el.			
<b>Flujos de Entrada</b>		<b>Flujos de Salida</b>	
✓ Confirmación de cambio de contraseña		✓ Información de usuarios	
✓ Registro de usuarios		✓ Usuarios eliminados	

<b>Almacén:</b> Infor_geográficos		<table border="1"> <tr> <td>3</td> <td>Infor_geográficos</td> </tr> </table>		3	Infor_geográficos
3	Infor_geográficos				
<b>Descripción:</b>					
Contiene la información geográfica, es decir los mapas que se utilizan para la ubicación de un lugar específico, y la información relacionada con dicho lugar.					
<b>Flujos de Entrada</b>		<b>Flujos de Salida</b>			
✓ Información digitalizada		✓ Información espacial actualizada ✓ Datos actualizados de digitalización			

### 3.1.4.3 Diccionario de entidades

Las entidades representan objetos con los cuales el sistema se comunica. Estos producen información para ser transformada por el software o reciben información producida por el software.

<b>Entidad:</b> Activo Fijo		
<b>Descripción:</b>	<table border="1"> <tr> <td>Activo Fijo</td> </tr> </table>	Activo Fijo
Activo Fijo		
Es la entidad que realiza todos los procesos necesarios para poder llevar un buen control del Activo Fijo de las instituciones.		
<b>Flujo de entrada</b>	<b>Flujo de salida</b>	
✓ Obtiene reporte espacial de bienes muebles ✓ Otorga mapa digitalizado de ubicación ✓ Recibe ubicación geográfica	✓ solicitar inventario de bienes muebles ✓ Requerir estadísticos del manejo de bienes ✓ Descargar bienes	

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Autoriza descargo de bienes</li> <li>✓ Brinda estadísticos del manejo de bienes</li> <li>✓ Confirma informe de traslado de mobiliario y equipo</li> <li>✓ Obtiene inventario de bienes inmuebles</li> <li>✓ Recibe de inventario de bienes muebles</li> <li>✓ Confirmación de cambio de contraseña</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reporte espacial de bienes muebles</li> <li>✓ Traslado de mobiliario y equipo</li> <li>✓ Registro de puntos</li> <li>✓ Identifica puntos</li> <li>✓ Registra descargo de bienes</li> <li>✓ Registrar altas de bienes</li> <li>✓ Georeferenciar información</li> <li>✓ Solicitar ubicación geográfica de instituciones</li> <li>✓ Pedir mapa digitalizado de ubicación</li> <li>✓ Restaurar base de datos</li> <li>✓ Realizar copias de respaldo</li> <li>✓ Ordenar inventario de bienes inmuebles</li> <li>✓ Cambiar contraseña</li> </ul>
--	---

#### **3.1.4.4 Diccionario de flujo de datos**

El Diccionario de flujo de datos es el transporte de paquetes de datos desde su origen hasta su destino, es decir que es una estructura de datos en movimiento de una parte del sistema a otro, representando las decisiones y la secuencia de actividades para llevar a cabo un determinado procedimiento.

La simbología para describir el diccionario de flujo de datos es:

**Simbología:**

**P** = Proceso

**F** = Flujo

**E** = Entidad

**A** = Almacén

**[ i ]** = Nivel o proceso de referencia <sup>34</sup>

<b>Flujo de datos: Ingreso de inventario</b>	
<b>Descripción:</b> Representa el registro de toda la información de los bienes muebles e inmuebles de las instituciones.	→
Origen	Destino
✓ [0] Activo Fijo (E)	✓ [0] Sistema de Información Geográfico (P)

**3.1.4.5 Diccionario de estructura de datos**

Estructura de datos: es un grupo de datos que están relacionados con otros y que en conjunto describen un componente del sistema.

<sup>34</sup> Fuente: Nivel de los procesos relacionados en el flujo de datos. Se tomará como referencia los diagramas de flujo descritos.

## Notación para los diccionarios de datos

Los analistas usan símbolos especiales<sup>35</sup> con la finalidad de no usar demasiada cantidad de texto para la descripción de las relaciones entre datos y mostrar con claridad las relaciones estructurales. En algunos casos se emplean términos diferentes para describir la misma entidad (alias) estos se representan con un signo igual (=) que vincula los datos.

### Simbología utilizada

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
"="	Es equivalente a
"+"	Y
"1{ }N"	Iteraciones entre 1 y N veces del término entre llaves
()	Representa un elemento opcional
{ }	Elementos repetidos, también llamados grupos repetidos o tablas
"[ ]", " "	O (exclusivo: sólo una de las opciones)
*...*	Comentario
@	Identificador principal en un almacén de datos
"<>"	O (inclusivo: al menos una de las opciones)

Tabla 28: Simbología utilizada (Diccionario de estructura de datos)

<sup>35</sup> Fuente: [http://www.monografias.com/ingeniería-de-software - Monografias\\_com.htm](http://www.monografias.com/ingeniería-de-software-Monografias_com.htm); visitada: 26/07/09

**Estados de formatos.**

<b>Nº</b>	<b>ESTADO</b>	<b>ESTRUCTURA</b>	<b>ENTIDAD</b>
1	Modificado	Estado de escrituración.	Activo Fijo
2	Modificado	Traslado de mobiliario y equipo	
3	Modificado	Descargo de mobiliario y equipo	
4	Nuevo	Ingreso de bienes de la Dirección Departamental de Educación.	
5	Nuevo	Distribución espacial de bienes muebles por institución.	
6	Nuevo	Localización espacial de bienes inmuebles por institución.	
7	Modificado	Inventario de mobiliario y equipo	
8	Nuevo	Reportes estadísticos de bienes muebles de las instituciones.	Coordinación administrativa
9	Nuevo	Datos generales de instituciones educativas.	Instituciones
10	Nuevo	Ubicación espacial de instituciones	

**Tabla 29: Resumen de estados de formatos.**

### 3.1.5.6 Diccionarios de elementos de datos

Son los bloques básicos para todos los demás datos del sistema, por si mismos no le dan un significado suficiente al usuario. Se agrupan para formar una estructura de datos<sup>36</sup>.

Descripción: Cada entrada en el diccionario consiste de un conjunto de detalles que describen los datos utilizados o producidos por el sistema. Cada uno está identificado con:

- ✓ **Un nombre:** para distinguir un dato de otro
- ✓ **Descripción:** indica lo que representa en el sistema.
- ✓ **Alias:** porque un dato puede recibir varios nombres, dependiendo de quién usó este dato.
- ✓ **Longitud:** es la importancia de conocer la cantidad del espacio necesario para cada dato, que hará uso la aplicación.

Valores de los datos: porque en algunos procesos solo son permitidos valores muy específicos para los datos. Si los valores de los datos están restringidos a un intervalo específico, esto debe estar en la entrada del diccionario.

El código asignado a cada campo estará integrado por iniciales del nombre y la división entre estos será a través de un guión, como se ejemplifica en la siguiente tabla

---

<sup>36</sup>Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos5/inso/inso2.shtml>; visitada: 26/07/09.

**Estándar para códigos de elemento de datos**

<b>NOMBRE</b>	<b>CODIGO</b>
Número	num
Municipio	municipio
Nombre anterior del Centro Escolar	nom_ant_cen_esc
Nombre del Centro Escolar	nom_cen_esc
Modalidad	modalidad
Dirección del Centro Escolar	dire_cen_esc
Nombre del cantón	nom_can
Nombre del caserío	nom_cas
Fecha	Fecha
Teléfono	Tel
Nombre del responsable	nom_res
Estado de escrituración	est_escri
Dirección postal	dir_pos
Departamento	Depto
Distrito educativo	dis_educ
Código de la institución	cod_inst
Tipo de cargo	tip_car
Código	cod
Características	Caract
Estado físico	est_fisi
Fecha de adquisición	fec_adq

**Tabla 30: Estándar para códigos de elemento de datos**

A continuación se detallan los elementos de datos para el sistema propuesto.

<b>Nombre:</b> Coordenadas		<b>Código:</b> coordenada
<b>Descripción:</b> Se almacenan las coordenadas georeferenciadas del mapa geográfico. Este campo lleva la longitud y latitud.		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 25
<b>Mayúsculas:</b> Si		<b>Minúsculas:</b> No

<b>Nombre:</b> Mapa		<b>Código:</b> mapa
<b>Descripción:</b> Se registran las coordenadas georeferenciadas en el mapa geográfico. Este campo lleva la longitud y latitud.		
<b>Tipo:</b> Shape	<b>Formato:</b> mxd	<b>Longitud:</b> 0
<b>Mayúsculas:</b> Si		<b>Minúsculas:</b> No

<b>Nombre:</b> Nombre de la institución		<b>Código:</b> nom_inst_edu
<b>Descripción:</b> Almacenará el nombre de las diferentes instituciones educativas.		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 50
<b>Mayúsculas:</b> Si		<b>Minúsculas:</b> No

<b>Nombre:</b> Número		<b>Código:</b> num
<b>Descripción:</b> Contendrá el número correlativo de las instituciones educativas.		
<b>Tipo:</b> Numérico	<b>Formato:</b> 999	<b>Longitud:</b> 3
<b>Valor máximo:</b> Menor o igual a 999		<b>Valor mínimo:</b> Menor o igual a 1

<b>Nombre:</b> Municipio		<b>Código:</b> municipio
<b>Descripción:</b> Registrará el municipio donde se encuentran ubicadas las diferentes instituciones educativas.		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 20
<b>Mayúsculas:</b> Si		<b>Minúsculas:</b> No

<b>Nombre:</b> Código de la institución		<b>Código:</b> cod_insti
<b>Descripción:</b> Almacenará el código de los diferentes centros educativos.		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 6
<b>Observación:</b> el código será el mismo que posee cada institución el cual ha sido determinado por el MINED.		

<b>Nombre:</b> Nombre anterior de la institución		<b>Código:</b> nom_ant_insti
<b>Descripción:</b> Se registrará el nombre de la institución anterior por motivo de legalidad sobre el bien inmueble.		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 70
<b>Mayúsculas:</b> Si	<b>Minúsculas:</b> No	

<b>Nombre:</b> Modalidad		<b>Código:</b> modalidad
<b>Descripción:</b> se almacenará los tipos de trámites para la obtención del inmueble.		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 100
<b>Mayúsculas:</b> Si	<b>Minúsculas:</b> No	

<b>Nombre:</b> Dirección de la institución		<b>Código:</b> direc_insti
<b>Descripción:</b> Contendrá toda la información relacionada con la dirección de instituciones.		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 100
<b>Mayúsculas:</b> Si	<b>Minúsculas:</b> No	

<b>Nombre:</b> Teléfono		<b>Código:</b> telefono
<b>Descripción:</b> Se almacenará el teléfono de cada institución educativa.		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> 9999-9999	<b>Longitud:</b> 9
<b>Valor máximo:</b> 9 caracteres	<b>Valor mínimo:</b> 9 caracteres	

<b>Nombre:</b> Nombre del cantón		<b>Código:</b> nom_canton
<b>Descripción:</b> Se registrará el cantón donde se ubica cada institución educativa rural de los distintos municipios.		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 30
<b>Mayúsculas:</b> Si	<b>Minúsculas:</b> No	

<b>Nombre:</b> Nombre del caserío		<b>Código:</b> nom_case
<b>Descripción:</b> Al igual que el cantón se almacenará el caserío donde también se encuentran algunas instituciones educativas es decir, en áreas rurales.		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 30
<b>Mayúsculas:</b> Si	<b>Minúsculas:</b> No	

<b>Nombre:</b> Nombre del responsable		<b>Código:</b> nom_respon
<b>Descripción:</b> Se almacena el nombre de la persona responsable de llevar a cabo los trámites del bien inmueble.		
<b>Tipo:</b> carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 50
<b>Mayúsculas:</b> si	<b>Minúsculas:</b> No	

<b>Nombre:</b> Estado de escrituración		<b>Código:</b> esta_escri
<b>Descripción:</b> Se registra la legalidad del bien inmueble		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 100
<b>Mayúsculas:</b> Si	<b>Minúsculas:</b> No	

<b>Nombre:</b> Fecha de adquisición del inmueble		<b>Código:</b> fec_adq_inmue
<b>Descripción:</b> Almacenará la fecha en el cual se adquirió el bien inmueble.		
<b>Tipo:</b> Fecha	<b>Formato:</b> DD/MM/AAAA	<b>Longitud:</b> 10
<b>Valor máximo:</b> Mayor o igual a la fecha actual	<b>Valor mínimo:</b> Igual a la fecha de adquisición	

<b>Nombre:</b> Dirección postal		<b>Código:</b> direc_postal
<b>Descripción:</b> Almacena la dirección postal que posea cada institución educativa.		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 60
<b>Mayúsculas:</b> Si	<b>Minúsculas:</b> No	

<b>Nombre:</b> Distrito educativo		<b>Código:</b> distr_edu
<b>Descripción:</b> Registra el distrito de cada centro educativo brindado por el MINED.		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 25
<b>Observaciones:</b> El distrito será el mismo que brinda el MINED para cada municipio.		

<b>Nombre:</b> Departamento		<b>Código:</b> departamento
<b>Descripción:</b> Se almacena el departamento, lugar protagonista donde se encuentra la dirección departamental de educación.		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 12
<b>Mayúsculas:</b> Si		<b>Minúsculas:</b> No

<b>Nombre:</b> Fecha		<b>Código:</b> fecha
<b>Descripción:</b> Almacena la fecha actual del sistema operativo.		
<b>Tipo:</b> Fecha	<b>Formato:</b> DD/MM/AAAA	<b>Longitud:</b> 10
<b>Valor máximo:</b> Menor o igual a la fecha actual		<b>Valor mínimo:</b> Menor o igual a la fecha actual

<b>Nombre:</b> Procedencia		<b>Código:</b> procedencia
<b>Descripción:</b> Se registrará de que instituciones procede el mobiliario y equipo		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 100
<b>Mayúsculas:</b> Si		<b>Minúsculas:</b> No

<b>Nombre:</b> Tipo de movimiento		<b>Código:</b> tipo_mov
<b>Descripción:</b> Se almacenará el tipo de movimiento ya sea por reparación, prestamos o por traslado definitivo de mobiliario.		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 20
<b>Mayúsculas:</b> Si		<b>Minúsculas:</b> No

<b>Nombre:</b> Destino		<b>Código:</b> destino
<b>Descripción:</b> Se registra hacia donde se trasladará el bien mueble.		
<b>Tipo:</b> Carácter	<b>Formato:</b> a!	<b>Longitud:</b> 40
<b>Mayúsculas:</b> Si		<b>Minúsculas:</b> No

<b>Nombre:</b> Clase de bien		<b>Código:</b> clase_bien
<b>Descripción:</b> Se detallará la clase del bien que será trasladado.		
<b>Tipo:</b> carácter	<b>Formato:</b> A!	<b>Longitud:</b> 30
<b>Mayúsculas:</b> Si		<b>Minúsculas:</b> No

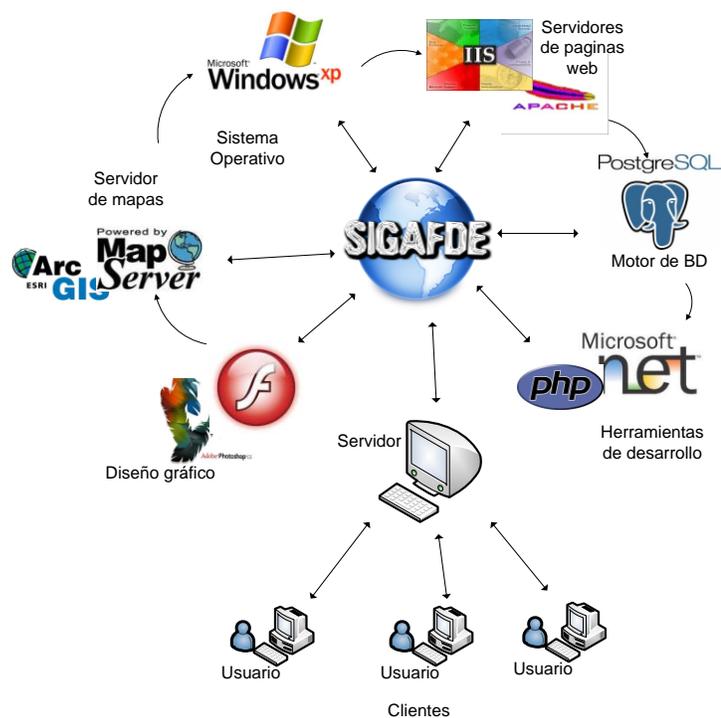
### 3.2 Requerimientos de desarrollo

Para el desarrollo de un Sistema Informático, se determinan las herramientas necesarias que aseguren el buen funcionamiento del mismo, es por ello, que se determinaron los siguientes requerimientos bajo los cuales se desarrollo el Sistema de información geográfica para el Control de Activo Fijo en la Dirección Departamental de Educación.

- ✓ Software.
- ✓ Hardware.
- ✓ Sistema operativo.
- ✓ Motor de base de datos.

#### Software

Los programas que se utilizaron para el desarrollo del proyecto son:



## Hardware

El hardware que se utilizó para el desarrollo del Sistema de información Geográfico se estableció con base en las características requeridas por la plataforma de desarrollo, por lo tanto, en la tabla siguiente se describen los requerimientos necesarios para la instalación de Visual Web Developer 2005 Express Edition<sup>37</sup>:

DISPOSITIVO	REQUERIDO	RECOMENDADO
Procesador	Procesador de tipo Pentium a 600 MHZ.	Procesador de tipo Pentium a 1.0 GHZ.
RAM	128 MB.	256 MB.
Disco duro	Pueden ser necesarios hasta 1.3 GB de espacio disponible.	Superior a lo requerido.
Pantalla	Resolución de 800 x 600, 256 colores.	Resolución de 1024 x 768, color de alta densidad de 16 bits.

Tabla 31: Hardware requerido para la instalación de Visual Web Developer.

## Sistema Operativo

El sistema operativo utilizado en el desarrollo del Sistema Informático es Microsoft Windows XP Profesional con Service Pack 2, por las razones siguientes:

- ✓ La plataforma de desarrollo establecida es tecnología Microsoft.
- ✓ El servidor de sitios Web donde se ejecutan las aplicaciones elaboradas en Visual Web Developer es denominado Internet Information Sever (IIS), el cual es un componente de Windows XP.

---

<sup>37</sup> Fuente: <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/vstudio/Express/Docs/Systemreqs/Systemreqs.mspx>, visitada: 29/07/09.

Algunas de las características más importantes de Windows XP Profesional con Service Pack 2<sup>38</sup> son las siguientes:

- ✓ Seguridad IP (IPSec).
- ✓ Puente de red
- ✓ Soporte para redes inalámbricas
- ✓ Grabación de CD integrada.
- ✓ Windows Firewall.

### **Motor de base de datos**

El motor de base de datos que se utilizó es PostgreSQL.

### **PostgreSQL<sup>39</sup>**

Es una derivación libre (OpenSource) de este proyecto, y utiliza el lenguaje SQL92/SQL99, es un sistema objeto-relacional, ya que incluye características de la orientación a objetos, como puede ser la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional.

---

<sup>38</sup> Fuente: <http://www.dbrunas.com.ar/article.php?story=5855.3114678555>, visitada: 29/07/09

<sup>39</sup> [http://www.netpecos.org/docs/mysql\\_postgres/index.html](http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/index.html), visitada 26/08/09

## **Características de PostgreSQL.**

A continuación se enumeran las principales características de este gestor de bases de datos:

1. Implementación del estándar SQL92/SQL99.
2. Soporta distintos tipos de datos: además del soporte para los tipos base, también soporta datos de tipo fecha, monetarios, elementos gráficos, datos sobre redes (MAC, IP), cadenas de bits, etc. También permite la creación de tipos propios.
3. Incorpora una estructura de datos array.
4. Incorpora funciones de diversa índole: manejo de fechas, geométricas, orientadas a operaciones con redes, etc.
5. Permite la declaración de funciones propias, así como la definición de disparadores.
6. Soporta el uso de índices, reglas y vistas.
7. Incluye herencia entre tablas (aunque no entre objetos, ya que no existen), por lo que a este gestor de bases de datos se le incluye entre los gestores objeto-relacionales.
8. Permite la gestión de diferentes usuarios, como también los permisos asignados a cada uno de ellos.

## **Ventajas.**

- ✓ Instalación ilimitada<sup>40</sup>
- ✓ Mejor soporte que los proveedores comerciales.
- ✓ Ahorros considerables en costos de operación
- ✓ Estabilidad y confiabilidad legendarias
- ✓ Extensible
- ✓ Multiplataforma
- ✓ Diseñado para ambientes de alto volumen

### **3.3 Requerimientos operativos**

Una vez establecido los requerimientos de desarrollo, es necesario establecer los requerimientos óptimos bajo los cuales se implementará y se ejecutará el sistema, por lo tanto, se determinan los requerimientos siguientes:

- ✓ Software.
- ✓ Hardware.

---

<sup>40</sup> [http://soporte.tiendalinux.com/portal/Portfolio/postgresql\\_ventajas\\_htm](http://soporte.tiendalinux.com/portal/Portfolio/postgresql_ventajas_htm), visitada: 26/08/09

## Software

### Software para el servidor

El software que se requiere al momento de la implementación del sistema será el que se detalla en la siguiente tabla:

TIPO DE SOFTWARE	NOMBRE
Sistema operativo	✓ Windows Server 2003 Profesional.
Requisitos previos del Sistema Informático.	✓ .NET Framework 2.0. ✓ Windows Installer 3.1. ✓ SQL Server 2005. ✓ SQL Server Management. ✓ Arcmap ✓ Arcgis 9.0
Otros	✓ Internet Explorer 6.0 o superior. ✓ Flash Player 8.0 o superior.

Tabla 32: Software para la implementación del sistema

### ArcMap<sup>41</sup>.

Es un software de Sistema de Información Geográfico (SIG) creado por ESRI para mapeo digital. En ArcMap uno puede visualizar y ver asociaciones en la información geográfica y modelos a diferentes escalas. También permite la creación de mapas que llevan implícito mensajes o resultados de análisis geográficos.

<sup>41</sup> [http://74.125.47.132/search?q=cache:bUOC8Tw9sQcJ:www.elgeomensor.cl/downloads/manuales%2520y%2520toriales/index.php%3Ffile%3DCurso\\_ArcMap.doc+arcmap&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=sv](http://74.125.47.132/search?q=cache:bUOC8Tw9sQcJ:www.elgeomensor.cl/downloads/manuales%2520y%2520toriales/index.php%3Ffile%3DCurso_ArcMap.doc+arcmap&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=sv), visitada: 26/08/09

## ArcGIS<sup>42</sup>.

Es un software GIS para visualizar, crear, manipular y gestionar información geográfica, estos corresponden a lugares, direcciones, posiciones en terreno, áreas urbanas y rurales; regiones y cualquier tipo de ubicaciones en terrenos determinados. Esta información es trabajada de manera sistémica, lo que representa una diferencia sustancial a lo relacionado al trabajo con información planos y mapas, permitiéndonos explorar, ver y analizar los datos según parámetros, relaciones y tendencias que presenta nuestra información.

TIPO DE SOFTWARE	CARACTERISTICAS
ArcGIS	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Fácil Uso</li><li>✓ Visualización de los datos.</li><li>✓ Análisis Espacial.</li><li>✓ Gestión de Datos.</li></ul>

Tabla 33: Características de ARGIS.

## Software para los clientes

El software a utilizar en cada una de las máquinas clientes del sistema se encuentra detallado en la siguiente tabla:

TIPO DE SOFTWARE	NOMBRE
Sistema operativo	✓ Windows XP Profesional.
Otros	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Internet Explorer 6.0 o superior.</li><li>✓ Flash Player 8.0 o superior.</li></ul>

Tabla 34: Software para la ejecución del sistema.

<sup>42</sup> <http://www.softwaregis.cl/arcgis.html>, visitada: 26/08/09

## Hardware

### Hardware para el servidor

El equipo que se utilizó en la implementación del Sistema Informático se detalla en la siguiente tabla:

DISPOSITIVO	REQUERIMIENTO
Microprocesador	Procesador de tipo Pentium a 3.0 GHZ.
RAM	1,024 MB.
Disco duro	120 GB.
Tarjeta de red.	Ralink Wireless LAN Card V2.
Pantalla	Resolución de 1024 x 768, color de alta densidad de 16 bits.

Tabla 35: Hardware necesario para la implementación del sistema.

### Hardware para los clientes

Para la ejecución de la aplicación es necesario contar con equipo de las características siguientes:

DISPOSITIVO	REQUERIMIENTO
Microprocesador	Procesador de tipo Pentium a 1.8 GHZ.
RAM	256 MB.
Disco duro	40 GB.
Tarjeta de red.	Ralink Wireless LAN Card V2.
Pantalla	Resolución de 1024 x 768, color de alta densidad de 16 bits.

Tabla 36: Hardware para la ejecución del sistema.

## Hardware para la red

El Sistema Informático está diseñado para trabajar en entorno Web, por lo tanto, es necesario determinar el hardware que asegure el buen funcionamiento de la red, el cual se describe en la tabla siguiente:

DISPOSITIVO	REQUERIMIENTO
Wireless Access Point	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Estándares de conexión en red: IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.3, IEEE 802.3u.</li><li>✓ Velocidad de datos: Para 802.11g: 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9, y 6 Mbps. Para 802.11b: 11, 5.5, 2, y 1 Mbps.</li></ul>
Belkin ADSL2+ Modem With High-Speed Mode Wireless-G Router <sup>43</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Conectividad inalámbrica.</li><li>✓ Velocidad de transferencia de datos de 125 Mbps.</li><li>✓ Estándares de conexión en red: Ethernet, Fast Ethernet, IEEE 802.11g.</li></ul>

Tabla 37: Hardware para la red.

### 3.4 Requerimientos técnicos

Una vez desarrollado el sistema, es necesario establecer los conocimientos y funciones de los usuarios y del administrador.

#### Conocimientos de los usuarios

Los usuarios que proporcionan información necesaria para el buen funcionamiento del sistema, deben poseer los siguientes conocimientos:

---

<sup>43</sup> Este dispositivo es proporcionado por el proveedor de internet.

- ✓ Comandos básicos de Windows.
- ✓ Paquetes de oficina.
- ✓ Navegación Web.

### **Funciones del administrador del sistema.**

Todos los privilegios que tiene el administrador de la aplicación se muestran a continuación:

- ✓ Instalación y desinstalación de la aplicación.
- ✓ Configuración de red.
- ✓ Configuración del servidor de páginas Web y base de datos.
- ✓ Creación de inicios de sesión de la base de datos.
- ✓ Acceso a los niveles de seguridad del sistema.
- ✓ Creación de cuentas de usuario y asignación de permisos.
- ✓ Verificación de bitácoras de usuarios.
- ✓ Eliminación y modificación de registros.
- ✓ Realización de copias de seguridad.

### **Perfil del administrador del sistema**

El administrador del sistema debe cumplir con los siguientes requisitos:

- ✓ Técnico programador analista.
- ✓ Manejo de Windows Server 2003 Professional.
- ✓ Conocimiento sobre gestores de base de datos.
- ✓ Configuración de redes.

### 3.5 Topología de la red

El sistema de Información Geográfico podrá implementarse Online, para lo cual el acceso al mismo se describe en la figura siguiente:

#### Estructura de la red de internet

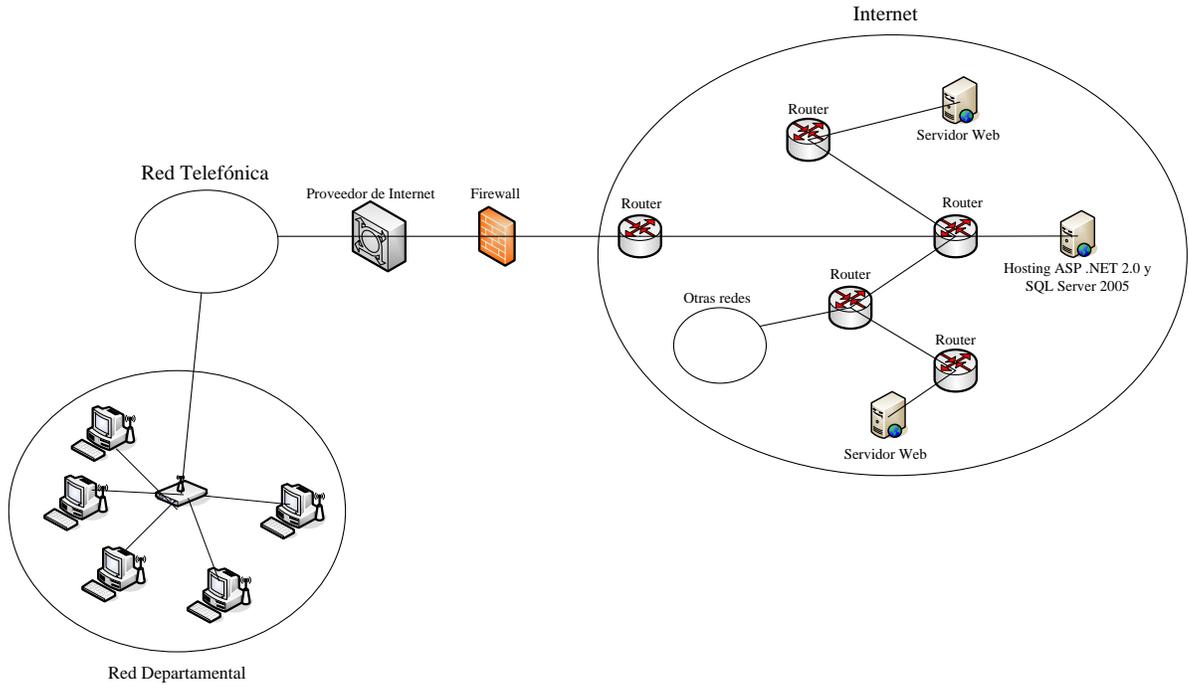


Figura 12: Estructura de la red de internet

# **Capítulo IV**

## **Diseño de la Aplicación**

### **SINOPSIS**

Este apartado da a conocer el diseño de la base de datos por medio del modelo físico. Luego todo lo referente a la interfaz interna y externa del sistema informático con la que el usuario se relaciona, así también, los estándares que se aplican en cada una de las pantallas de entrada y salida, además, se presentan los controles necesarios para el buen y adecuado funcionamiento de la aplicación.



## **4 CAPITULO IV: DISEÑO DE LA APLICACION**

### **4.1 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS<sup>44</sup>**

El diseño de Bases de Datos permite compartir información entre los distintos usuarios que harán uso de la Aplicación, lo que conlleva a determinar métodos idóneos para organizar los datos.

El diseño de una Base de Datos es un proceso complejo que abarca decisiones a muy distintos niveles. La complejidad se controla mejor si se descompone el problema en subproblemas y se resuelve cada uno de estos subproblemas independientemente, utilizando técnicas específicas. Así, el diseño de una base de datos se descompone en diseño conceptual, diseño lógico y diseño físico.

#### **4.1.1 Modelo entidad – relación (modelo conceptual).**

**Diseño conceptual:** Permite realizar un esquema conceptual de la Base de Datos a partir de la lista descriptiva de objetos y asociaciones identificadas en la organización durante el análisis.

Para la base de datos de SIGAFDE se tomo el Modelo Entidad Relación Extendido.

---

<sup>44</sup> Kendall & Kendall, “Análisis y Diseño de Sistemas”, México, 1997, Tercera Edición, Prentice Hall, Diseño de Pantallas Pág. 606



La simbología<sup>45</sup> utilizada para realizar el modelo Entidad – Relación Extendido (MERE) es la siguiente:

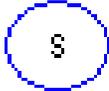
ELEMENTO	NOTACION GRAFICA
Entidad	
Identificador principal	
Atributo	
Interrelación	
Solapado	
Cardinalidad	

Tabla 38. Simbología del Modelo Entidad- Relación Extendido.

<sup>45</sup> Fuente: <http://www.calasanz-pereira.edu.co/prueba/html/modules/Access/entidad.htm>, Visitada: 20/10/2009.



La **tabla 39**, representa la cardinalidad que puede existir entre las entidades de la Base de Datos del modelo lógico, y pueden ser de varios tipos.

TIPO DE CARDINALIDAD	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
Uno a uno	
Uno a muchos	
Muchos a uno	
Muchos a muchos	

**Tabla 39: Tipos de Cardinalidad usadas por el modelo Entidad Relación**

#### 4.1.2 Modelo lógico.

El diseño lógico es el proceso de construir un esquema de la información que utiliza la empresa, basándose en un modelo de base de datos específico, independiente del SGBD concreto que se vaya a utilizar y de cualquier otra consideración física.

El objetivo es convertir el esquema conceptual de datos en un esquema lógico que se ajuste al gestor de la base de datos que va a ser utilizado.

En la **figura 13, pág. 145** se presenta el modelo lógico de la Base de Datos alfanumérica y geográfica.

### Modelo lógico de SIGAFDE.

El diagrama nos muestra la forma como se relacionan entre si las entidades de la institución.

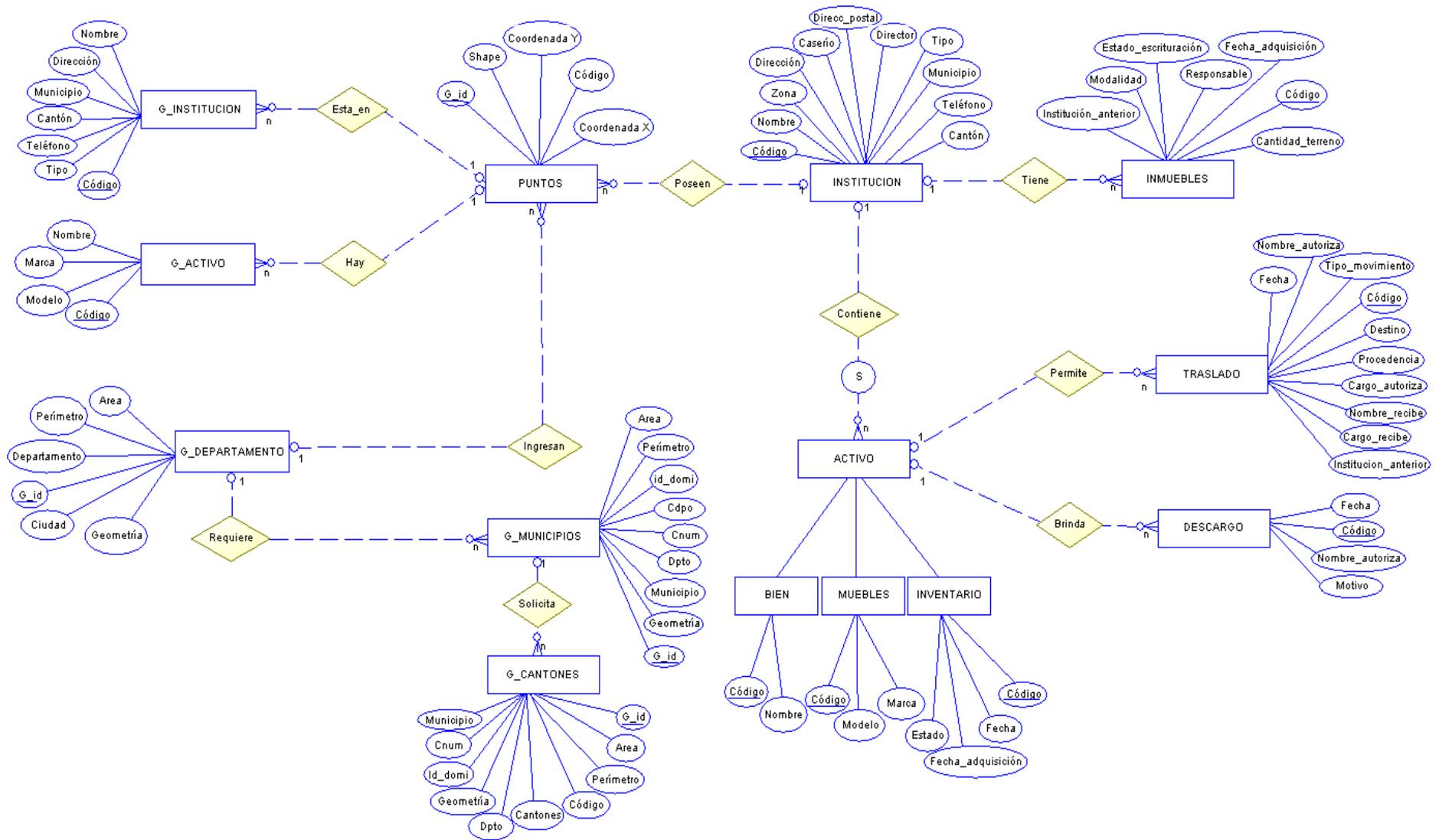


Figura 13: Modelo relacional de SIGAFDE.





## 4.2 DISEÑO DE ARCHIVOS

El diseño de la base de datos muestra la colección de tablas que utiliza el sistema para contener de manera organizada la información almacenada, así como las relaciones necesarias para su utilización. Una tabla es un objeto que contiene todos los datos importantes dentro de una misma base de datos. Los datos están organizados en filas y columnas; donde cada fila representa un registro único y cada columna representa un campo dentro del registro.

### 4.2.1 Estándares de objeto de la base de datos.

Los objetos que se utilizan en el diseño del sistema informático se describen en la siguiente tabla:

OBJETOS	ESTANDAR
Base de datos	bd_identificador
Diagramas	dg_identificador
Tablas	t_identificador (Alfanumérica) tg_identificardor (Geográfico)
Campos	identificadorcampo_identificadortabla
Vistas	vw_identificadorvista

Tabla 40. Estándares de objetos de base de datos.



#### 4.2.2 Tipos de datos.

Cuando definimos una tabla, variable o constante debemos asignar un tipo de dato que indica los posibles valores. El tipo de dato define el formato de almacenamiento, espacio de disco-memoria que va a ocupar un campo o variable, restricciones y rango de valores válidos.<sup>46</sup> A continuación se muestran los tipos de datos que se utilizan en la base de datos:

TIPO DE DATO	DESCRIPCION
Int	Una columna o variable tipo entera, puede almacenar el rango de valores de $-2^{31}$ hasta $2^{31}-1$ .
BigInt.	Una columna o variable de tipo bigint puede almacenar el rango de valores $-2^{63}$ a $2^{63}-1$ .
Numeric (p, s)	Una columna de tipo decimal puede almacenar datos numéricos decimales sin redondear. Donde p es la precisión (número total del dígitos) y s la escala (número de valores decimales).
Varchar (n)	Almacena n caracteres en formato ASCII, un byte por cada letra.
Datetime	Almacena fecha con una precisión de milisegundos, debe usarse para fechas muy específicas.
Char(n)	Almacena n caracteres en formato ASCII, un byte por cada letra. Cuando almacenamos datos en el tipo char, siempre se utilizan los n caracteres indicados.
Point <sup>47</sup>	Es un objeto no dimensional que representa una ubicación única y contiene valores Z (elevación) y M (medida).

Tabla 41: Tipo de datos.

<sup>46</sup> Fuente: <http://www.devjoker.com/contenidos/Tutorial-de-Transact-SQL/232/Tipos-de-datos-en-Transact-SQL.aspx>, Visitada:20/10/09

<sup>47</sup> <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb964711.aspx>, Visitada el 20/10/09



Con base en los estándares de objetos de base de datos y a los tipos de datos, se describen a continuación cada una de las tablas que se utilizan en el desarrollo de la aplicación:

**Listado de tablas de la base de datos de SIGAFDE.**

<b>Nº</b>	<b>Tabla</b>	<b>Nº Campos</b>	<b>Descripción</b>
1	t_bien	3	ALFANUMERICA
2	t_mueble	4	ALFANUMERICA
3	t_inventario	9	ALFANUMERICA
4	t_descargo	5	ALFANUMERICA
5	t_inmueble	8	ALFANUMERICA
6	t_institucion	15	ALFANUMERICA
7	t_traslado	10	ALFANUMERICA
8	t_bitacora	3	ALFANUMERICA
9	t_usuario	5	ALFANUMERICA
10	tg_activo	6	GEOGRAFICA
11	tg_institucion	9	GEOGRAFICA
12	tg_punto	8	GEOGRAFICA
13	tg_sanvicente	7	GEOGRAFICA
14	tg_municipio	9	GEOGRAFICA
15	tg_canton	10	GEOGRAFICA

**Tabla 42: Resumen de tablas de la base de datos de SIGAFDE**



Del listado de tablas de la base de datos SIGAFDE anterior, se ha seleccionado la tabla t\_bien que muestra el nombre, cantidad de campos, descripción y las relaciones externas con las otras tablas.

<b>Nombre de tabla: t_bien</b>					
<b>Cantidad de campos</b>	<b>Nombre</b>	<b>Significado</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>
1	cod_bien	Código de bien	varchar(5)	✓	
2	nom_bie	Nombre de bien	varchar(25)		
3	cor_inst	Código de institución	Bigint		✓
<b>Descripción:</b>					
Mediante esta tabla se ingresará el código y nombre correspondiente a los bienes.					
<b>Relaciones externas</b>					
<b>Tabla</b>	<b>Campo</b>		<b>Índice</b>		
t_mueble	cod_bien		PK		

### 4.3 DISEÑO DE INTERFAZ ALFANUMERICA

Mediante la interfaz de usuario se logra obtener una buena interacción entre el usuario y el sistema. Este diseño debe cumplir con dos objetivos muy importantes los cuales son:

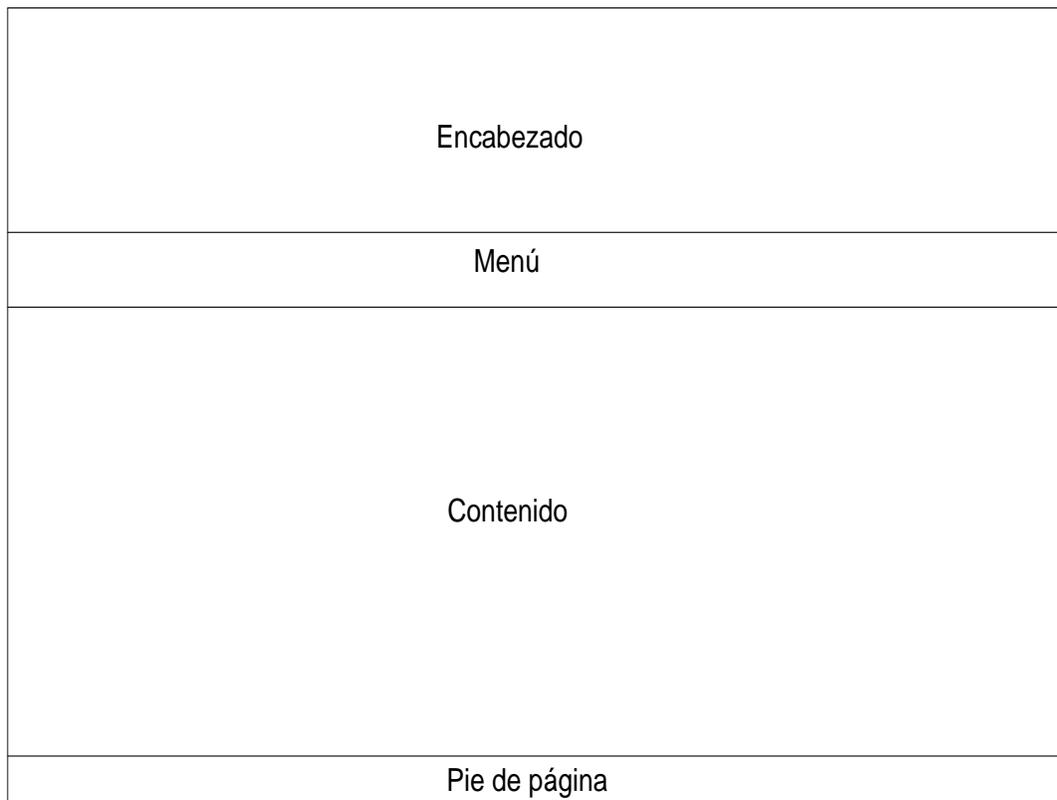
- ✓ Incrementar la efectividad y eficiencia del sistema.
- ✓ Incrementar la productividad del usuario.

El sistema es eficiente y efectivo si las acciones que se puedan realizar están expresadas en forma clara y lógica, y el usuario incrementa su productividad cuando el sistema le permite capturar un gran número de acciones en forma rápida y efectiva.



Para el diseño de la interfaz del Sistema Información Geográfico se dividió cada página que compone al sistema informático en una serie de secciones, cada una de ellas contendrá cierta parte del diseño como se muestra en la siguiente figura:

**Diseño de interfaz.**



**Figura: 15 Secciones del diseño**



**Descripción de estándares de pantallas**

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS ESTÁNDAR
<b>Banner de la aplicación</b>	Animación que contienen logos alusivos a las instituciones que participan en el proyecto, para este caso UES y Departamental de Educación, nemónico y título del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Tamaño del banner:</b> 150px x 779px</li> <li>✓ <b>Ubicación:</b> Parte superior del browser.</li> </ul>
<b>Menú principal</b>	Este despliega las diferentes opciones que tendrá SIGAFDE para el ingreso, despliegue y visualización de la información.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Fuente:</b> bold</li> <li>✓ <b>Tamaño:</b> 9 pts.</li> <li>✓ <b>Estilo:</b> Normal</li> <li>✓ <b>Formato:</b> Minúsculas</li> <li>✓ <b>Icono:</b> Según sea el caso.</li> </ul>
<b>Título de la pantalla</b>	En esta parte se coloca el título correspondiente y un icono representativo para la identificación del formulario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Fuente:</b> bold</li> <li>✓ <b>Tamaño:</b> 11 pts.</li> <li>✓ <b>Estilo:</b> Negrita</li> <li>✓ <b>Formato:</b> Minúsculas</li> <li>✓ <b>Icono:</b> Según sea el caso.</li> </ul>



<p><b>Descripción de la pantalla</b></p>	<p>Se muestra una breve descripción de que consiste el formulario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Fuentes:</b> Times New Roman, Sans-Serif;</li> <li>✓ <b>Tamaño:</b> 8 pts.</li> <li>✓ <b>Estilo:</b> Normal</li> <li>✓ <b>Formato:</b> Minúsculas</li> </ul>
<p><b>Imagen representativa de la pantalla</b></p>	<p>En esta parte se colocó una imagen relacionada con el nombre del formulario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Tamaño:</b> 128px</li> </ul>
<p><b>Área de trabajo de SIGAFDE</b></p>	<p>En esta área se colocan las diferentes consultas, formularios de ingreso, el visor de mapas y reportes que generara SIGAFDE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Fuente:</b> Arial, sans serif.</li> <li>✓ <b>Tamaño:</b> 14 pts.</li> <li>✓ <b>Estilo:</b> Negrita</li> <li>✓ <b>Color de fondo:</b> #FFFFFF</li> </ul>
<p><b>Pie de página</b></p>	<p>En esta área se colocaron los derechos reservados de parte de la Universidad sobre SIGAFDE</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Fuente:</b> Times New Roman.</li> <li>✓ <b>Tamaño:</b> 10 pts.</li> <li>✓ <b>Estilo:</b> Normal</li> <li>✓ <b>Formato:</b> Minúsculas</li> </ul>
<p><b>Logo del sistema</b></p>	<p>Se muestra el logo que identifica el sistema SIGAFDE colocado en la parte izquierda del pie de página.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Tamaño:</b> 16 px.</li> </ul>

**Tabla 43: descripción de estándares de pantalla.**

Se muestra el modelo del diseño elaborado para el Sistema Información Geográfico para el Control de Activo fijo, con el fin de identificar las partes antes mencionadas.



Figura 16: Diseño de pantalla.

### 4.3.1 Encabezado.

Es la sección que contendrá el nombre y nemónico del sistema, el logo de la Universidad de El Salvador y del MINED; el color del encabezado es azul, letras Negras con sobra blanca y la fuente utilizada es Angioma AOE (Figura 17)



Figura 17. Encabezado de la aplicación.

### 4.3.2 Menú.

El menú es de estilo desplegable, donde se identificará las opciones del sistema a las cuales se podrá tener acceso, los vínculos serán contendrán el nombre del mismo y un ícono que lo represente y su lectura se hace de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.



Figura 18. Menú de la aplicación.



#### **4.3.2.1 Niveles de seguridad**

La seguridad de SIGAFDE es muy importante, estará determinada por la protección de acceso de los usuarios, para ello se definieron niveles de acceso a los módulos, que identifican hasta donde podrá el usuario manipular la aplicación, también se definieron contraseñas, estas deberán ser conocidas únicamente por el usuario al que pertenece, de lo contrario personas ajenas pueden ingresar con ésta contraseña y realizar operaciones incorrectas.

##### **4.3.2.1.1 Nivel administrador**

El usuario tiene acceso total en la manipulación de SIGAFDE, es decir, puede acceder a toda la información.

Perfil para el administrador:

- ✓ **Acceso:** Es el nivel más alto y tiene todos los beneficios de acceso y manipulación de los distintos módulos del sistema, a la vez puede ingresar a los recursos asignados a los niveles inferiores.
- ✓ **Funciones:** Incluye las funciones específicas que el administrador puede o debe realizar en el sistema.
- ✓ **Recursos a los que accede:** Puede manipular todas las pantallas, control de acceso de usuarios, etc.



#### **4.3.2.1.2 Nivel usuarios**

Son los usuarios que tienen acceso restringido en el momento de operar el sistema y solo estarán habilitadas partes específicas de SIGAFDE.

Perfil para los usuarios:

- ✓ **Acceso:** Es el nivel (2) el cual tiene acceso solo a partes específicas de dicho sistema.
- ✓ **Funciones:** Incluye funciones específicas que los usuarios pueden o deben realizar en el sistema.
- ✓ **Recursos a los que accede:** Puede manipular solo áreas específicas dentro de SIGAFDE.

En la **tabla 44 Pág. 158** Se define que funciones y restricciones que tendrán los usuarios, de acuerdo al nivel que pertenezcan.

**Perfil de usuario de SIGAFDE.**

<b>PERFIL DE GRUPO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Usuarios	ADMINISTRADOR(Activo fijo)	DIRECTORES(Instituciones)
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Administrar el control de acceso de los diferentes usuarios.</li> <li>✓ Realizar las copias de seguridad, restauración de la base de datos desde POSTGRE SQL.</li> <li>✓ Realizar modificaciones en la base de datos.</li> <li>✓ Verificar el buen funcionamiento del sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proporcionar información para la constante actualización del sistema.</li> <li>✓ Registrar información de bienes muebles e inmuebles de las instituciones.</li> <li>✓ Consulta y modificación de datos de bienes muebles e inmuebles</li> <li>✓ Generación de informes.</li> </ul>
Tipo de equipo	<b>Servidor</b>	<b>Cliente</b>
Control de base de datos	Este usuario tiene acceso a todos los recursos de la base de datos	Tiene acceso a ingresar datos de bienes muebles e inmuebles de las instituciones.
Control del equipo	Impresoras y aplicaciones.	Impresoras y aplicaciones.
Módulos	Control total de SIGAFDE	Módulo relacionado con el control de activo fijo

**Tabla 44: Perfil de usuario de SIGAFDE**



### **4.3.3 Contenido.**

Este cambia con respecto a la información que se coloca en la página, aquí se muestran los formularios de ingresos, procesos y salida de datos; los formularios serán detallados más adelante. Poseen el título del formulario, una breve explicación de en qué consiste, un icono representativo al tema y los datos de este.

#### **4.3.3.1 Estándar de objetos**

Son todos los elementos que están incluidos dentro de las pantallas del Sistema, los objetos más comunes que se usaron en el diseño del Sistema fueron:

- ✓ Cuadro desplegable
- ✓ Cajas de texto
- ✓ Etiqueta
- ✓ Botón de comando
- ✓ Imagen
- ✓ Gráfico
- ✓ Botón de elección
- ✓ Cajas de selección
- ✓ Botones de radio
- ✓ Gráficos
- ✓ Tablas

**Descripción de cada uno de los objetos utilizados en las pantallas del sistema (tabla 45).**

NOMBRE	OBJETO	DESCRIPCIÓN
Cuadro desplegable		Se utiliza para mostrar una lista de opciones de las cuales el usuario pueda seleccionar un valor.
Cajas de texto		Permite capturar cadenas de caracteres.
Etiqueta	Nombre del bien	Estas se usan para indicar al usuario el contenido y tipo de datos que deben ingresar en los cuadros de texto.
Botón de comando		Se utiliza para que el usuario pueda realizar acciones de manipulación e ingreso de datos de datos en el Sistema.
Imágen		Las imágenes son objetos que se usan en las pantallas según la función que corresponda.
Gráfico		Sirve para representar datos a través de un gráfico estadístico
Botón de elección	<input checked="" type="radio"/> Código <input type="radio"/> Fecha	Los botones de elección permiten elegir una entre un conjunto de opciones.
Gris		Muestra datos resultantes al realizar una consulta.

**Tabla 45. Objetos de pantalla para SIGAFDE**

#### 4.3.3.2 Estándar de botones

Las pantallas que integran el SIGAFDE tienen funciones específicas que permiten al usuario la manipulación de datos, tales como: el ingreso de nuevos registros a la base de datos, actualizar datos existentes; por lo que cada pantalla está conformado por botones que le permiten ejecutar acciones básicas para lo cual ha sido diseñada la pantalla, facilitando al usuario la manipulación de los datos.

A continuación se muestran los íconos que se utilizarán en el sistema informático para el SIGAFDE (tabla 46).

GRUPO	TEXTO	IMAGEN	Descripción
Botones estándar	<b>Guardar</b>		Se encarga de almacenar físicamente el nuevo registro ingresado o confirmar una acción de actualización a los datos de la BD.
	<b>Consultar</b>		Se usa para cuando se requiere realizar consultas a los datos.
	<b>Actualizar</b>		Este botón sirve para ejecutar la modificación de uno o más registros dentro de la Base de Datos.
	<b>Cancelar</b>		Este botón sirve para cancelar el almacenado de datos.



	<b>Bloquear</b>		Se encarga de bloquear un usuario cuanto se desee dar de baja del sistema.
--	-----------------	---	--

**Tabla 46. Objetos de pantalla para SIGAFDE**

#### **4.3.3.3 Estándar de controles**

En todo entorno de software existen los controles, ya que son parte fundamental, el cual permiten al usuario brindar información de inicio o finalización de procesos, confirmación en la ejecución de un proceso o error en la manipulación de los diferentes módulos del sistema.

El diseño de controles implica la elaboración de múltiples manifestaciones de alertas y precauciones que se mostrarán cuando el usuario manipule el sistema y se utilizarán para monitorizar y advertir las acciones que efectúan los usuarios dentro de SIGAFDE, estos están catalogados de la siguiente manera:

- ✓ Confirmación.
- ✓ Advertencia.
- ✓ Error.
- ✓ Información.
- ✓ Acceso



Los siguientes son algunos de los ejemplos de los mensajes que se manejan dentro del sistema (**tabla 47**).

**MENSAJES DE CONTROLES**

TIPO DE MENSAJE	IMAGEN
Confirmación	
Advertencia	
Error	
Información	
Acceso	

**Tabla 47. Estandarización de controles**

#### **4.3.4 Pie de página.**

Contiene los derechos del sistema, los cuales son exclusivos de la Universidad de El Salvador y el logo representativo del sistema SIGAFDE



**Figura 19: Pie de página del sistema.**

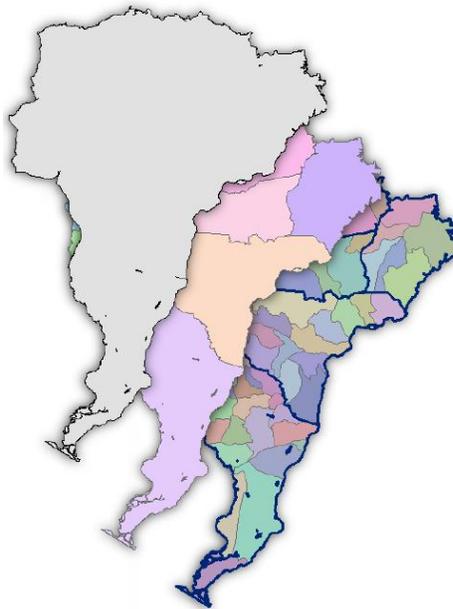
### **4.4 DISEÑO DE INTERFAZ GEOGRAFICA**

#### **4.4.1 Estándar para datos GIS**

Los SIG modelan el espacio geográfico en conjuntos de datos denominados “capas de información”. Cada una de las capas corresponde a un aspecto particular del espacio están georreferenciadas en un mismo sistema de coordenadas, lo que permite su visualización y tratamiento en forma conjunta.

Las capas de información pueden ser representaciones puntuales, lineales o superficiales de los elementos de la realidad (como el caso de los mapas tradicionales) o bien, otro tipo de representaciones como las fotografías aéreas, las imágenes satelitales y los modelos digitales de elevación (MDE).

Esta manera de organizar los datos geográficos permite, al usuario de un SIG, seleccionar sólo la información del espacio geográfico que le interesa y trabajar con ella, prescindiendo del resto de los datos del modelo, para agilizar la obtención de los resultados.



**Figura 20: capas de información.**

#### **4.4.2 Estándar de elementos geográficos**

Los elementos geográficos a administrado mediante el Sistema de Información Geográfico, son en formato vectorial. Un vector se define como un objeto con una coordenada de inicio, dirección y desplazamiento asociados<sup>48</sup>. En el modelo vectorial los objetos son representados por puntos, líneas y polígonos que definen sus límites. La posición de cada objeto define su ubicación en un mapa temático, referenciado por

<sup>48</sup> Bosque Sendra, Joaquín. "Sistemas de Información Geográfica". Asociación española, 1ª. Edición, 1993.

un sistema de coordenadas. De este modo un mapa temático queda reducido a una serie de pares ordenados de coordenadas, utilizados para representar dichos componentes geométricos.

A continuación se describe la notación básica para representar los objetos geográficos relacionados al Sistema:

- ✓ **Puntos:** Es la representación geométrica constituida por un sólo par de coordenadas (X, Y). Un punto se usa para describir geoméricamente un rasgo geográfico considerado como puntual para propósitos de generación de mapas temáticos. Con sus coordenadas, el punto requiere una dirección, sin embargo esta dirección esta considerada en la entidad como atributo.



Figura 21. Definición de un punto.

- ✓ **Líneas:** Es la representación geométrica constituida por una serie de dos o más pares distintos de coordenadas (vértices) ligados secuencialmente. Una línea se usa para describir total o parcialmente la geometría de un rasgo geográfico, considerado como línea. Con sus coordenadas, la línea puede requerir un sentido al cual está asociada una característica del rasgo geográfico, sin embargo, este

sentido está considerado en la entidad como un atributo (calificador de posición), al igual que el punto.

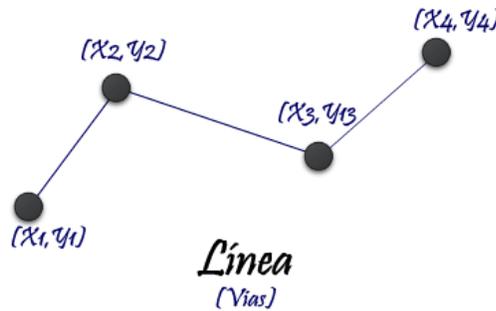


Figura 22. Definición de una línea.

- ✓ **Polígonos:** Es la representación geométrica delimitada por una línea cerrada, se usa para describir geoméricamente un rasgo geográfico considerado como una extensión, región o superficie. Un área puede ser simple o compleja, un área compleja está constituida por líneas inclusivas y exclusivas. Los calificadores de posición no se aplican al área, pero sí a las líneas asociadas con ellas. De esta manera, una región determinada puede estar delimitada por líneas definidas e indefinidas.

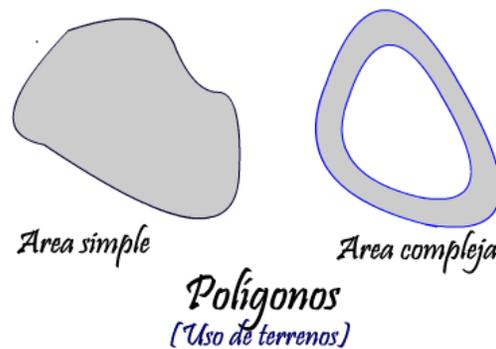


Figura 23. Definición de una región o polígono.



#### 4.4.3 Componentes shape

**Shape:** formato de datos geográficos de ArcView.

Archivos "shape" pueden representar objetos geográficos de líneas, puntos, y áreas (polígonos). Un shape tiene dos componentes elementales, uno gráfico y otro no gráfico. Cada shape contiene temáticamente un grupo de objetos gráficos que son definidos a través del software (ArcGIS) con un número único de identificación, del mismo modo al componente no-gráfico o alfanumérico también tiene un equivalente identificador o clave primaria. Esto produce al interior del sistema una relación entre los componentes produciendo la georeferenciación (enlace entre un objeto de estudio con una ubicación geográfica definida y su registro de información).

Además de la integridad de entidad definida anteriormente se definen otros tipos de relaciones. Ejemplo es la relación espacial que indica donde está el objeto respecto al sistema de coordenadas, también la relación topológica que trata la relación del elemento con otros elementos de su entorno geográfico próximo. La información de ubicación establece donde está geográficamente el objeto y los datos topológicos informan sobre la ubicación del objeto en relación a otros objetos.

Los atributos alfanuméricos describen el objeto de forma lógica. El número identificador único para cada objeto de la categoría es almacenado tanto en el mapa de objetos como en la tabla de atributos, lo cual garantiza una correspondencia estricta entre los atributos gráficos y alfanuméricos.

La arquitectura física del proyecto se sostiene en su archivo tipo shape que son las implementaciones de las capas temáticas. Un shape está constituido por un grupo de cinco archivos de igual nombre pero con distinta extensión. A continuación se presenta la estructura física de componente shape.

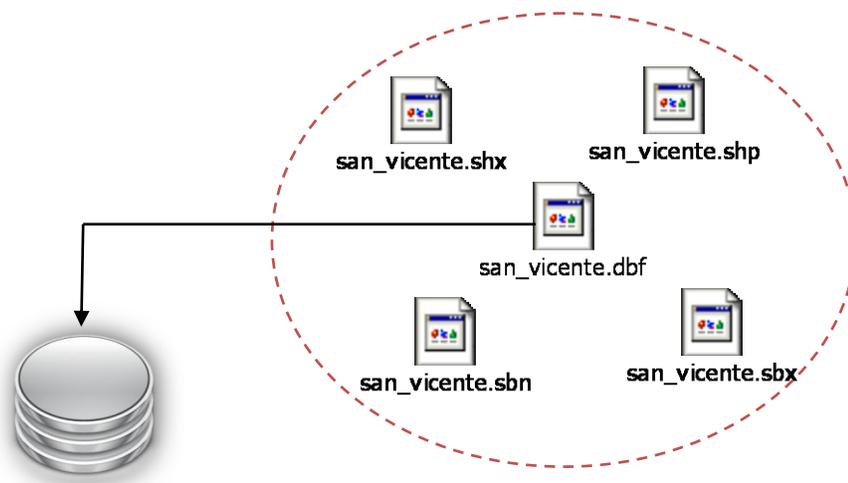


Figura 24: Arquitectura shape.

Es decir que al crear cada capa o entidad dentro del Sistema de Información Geográfico se crearán cinco archivos con interdependencia múltiple: nombre\_shape.shp, nombre\_shape.shx, nombre\_shape.sbn, nombre\_shape.sbx y nombre\_shape.dbf.

Al insertar un objeto (punto, línea o polígono) a un shape simultáneamente se agrega un registro en la tabla asociada. Para editar la información de las tablas se usan herramientas de edición de ArcView. Las principales tareas de edición de información serán: agregar y eliminar registros, modificar valores de un registro, unión con otras tablas, entre otras.

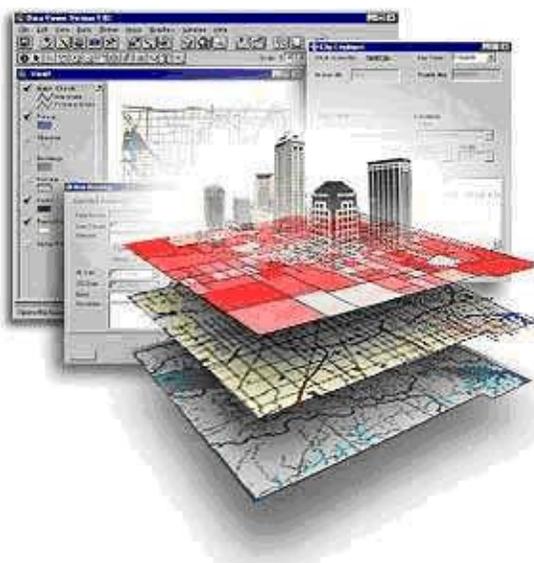
#### 4.4.4 Arquitectura web para el GIS

El desarrollo de una arquitectura que permita visualizar información georeferenciada, es de vital importancia al momento de generar las distintas capas temáticas del GIS mostradas a través de la interfaz web.

La arquitectura web que permitió la comunicación entre el servidor web y el navegador web, será el servidor de mapas, ya que mediante este se muestra la información del shape o leyenda correspondiente a la petición del usuario.

La arquitectura web tiene dos objetivos fundamentales:

- ✓ Visualizar en el navegador web imágenes correspondientes a los shape.
- ✓ Permitir la selección de objetos georeferenciados por parte los usuarios y obtener la información desde la base de datos geográficas, y desplegarla en el navegador web.



**Figura 25: Arquitectura web.**

#### 4.4.5 Diseño de interfaz web para el GIS

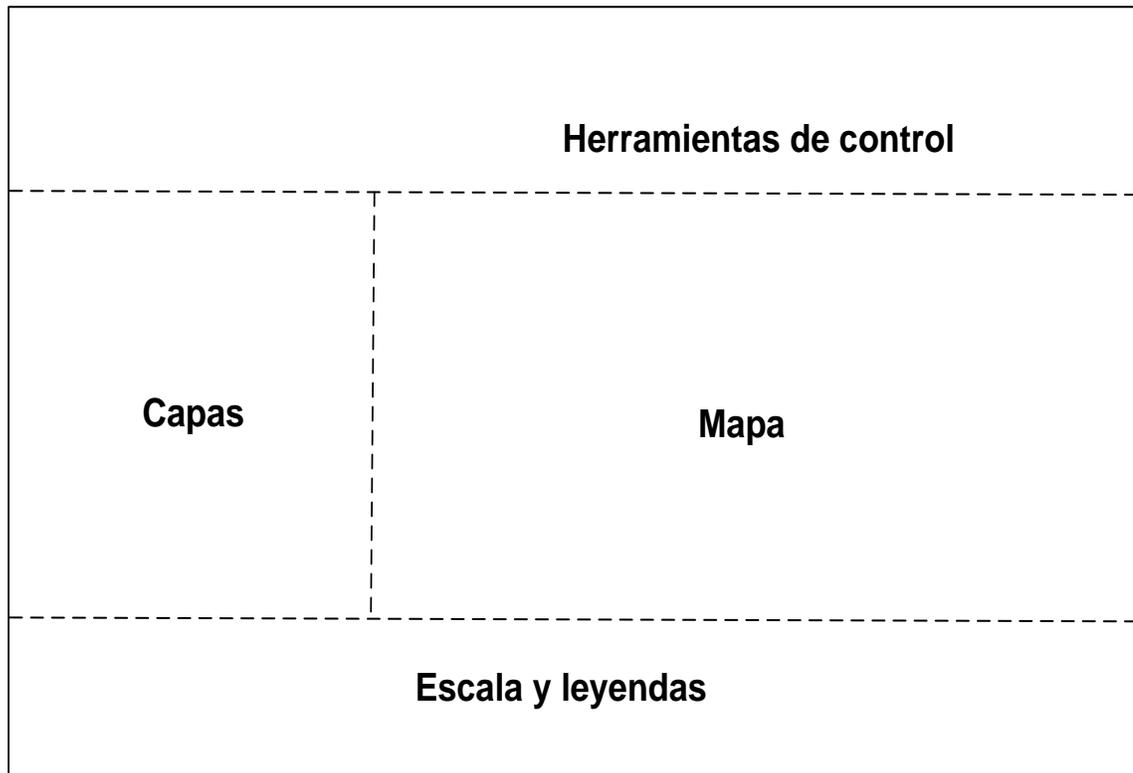


Figura 26. Diseño de la interfaz Web para el GIS.

Los diferentes marcos que contiene el visor Web para el Sistema de Información Geográfico, son descritos en los siguientes apartados:

✓ **Herramientas de control del mapa.**

Por arriba del mapa se tienen las herramientas de navegación y las herramientas de selección de elementos. Se pueden seleccionar los elementos desde estas herramientas.



✓ **Mapa.**

Mostrara toda la zona geográfica q administra la Departamental de Educación, la cual es manipulable por medio de las Herramientas de control del mapa y capas

✓ **Escala y leyendas.**

Muestra la relación matemática que existe entre las dimensiones reales y las del dibujo que se presenta por medio del plano, además de las coordenadas que se estan recorriendo en ese instante, se muestra además una pequeña visualización del mapa relacionada con el visor de mapa general.

✓ **Capas.**

Presenta un panel con las capas activas e inactivas que se encuentran en el área de mapas.

**4.4.6 Estándar de botones geográficos.**

Estándares de botones utilizados en el visor de mapas, estos botones permiten realizar una acción directa con la información geográfica (**Tabla 48. pág.173**).

**Botones para interfaz geográfica**

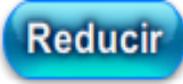
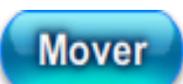
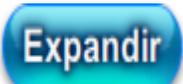
NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCION
Acercar		Se utiliza para ver un área del mapa a mayor detalle.
Alejar		Se utiliza para alejarse del área de interés.
Desplazar (Mover)		Este icono se utiliza para mover el mapa de un lado a otro para explorar a detalle otras áreas continuas del mapa.
Información		Se utiliza para obtener información detallada de un objeto geográfico del mapa.
Extensión completa		Permite ampliar la referencia de un punto en específico en el mapa
Actualizar		Permite la actualización del mapa.
Regla		Visualiza distancias en el mapa, de un punto hacia otro.
Imprimir		Permite imprimir el shape o layer activo en ese momento.

Tabla 48. Estándares de botones para el visor de mapas.

## 4.5 DISEÑO DE CONTROLES

Cada una de los mensajes poseen botones, de los cuales se deriva una decisión, para el caso se tienen:

- ✓ **Aceptar:** Admitir la propuesta mostrada de todas formas.
- ✓ **Si:** Afirmar que se desea ejecutar la propuesta presentada.
- ✓ **No:** Negar que se desea ejecutar la propuesta presentada.

**Tienen como encabezado el nombre** del sistema informático: SIGAFDE; las primeras cinco letras representan las iniciales del sistema (Sistema de Información Geográfico Para el Control de Activo Fijo) y las últimas dos letras son las iniciales del nombre de la institución (Departamental de Educación).

### 4.5.1 Control de confirmación.

Este control ayuda a que el usuario esté seguro de la ejecución de alguna acción o petición que se le realiza a la aplicación, es por ello que siempre será una pregunta, la cual tienen únicamente dos posibles respuestas “si” y “no”; que se muestra en la figura:

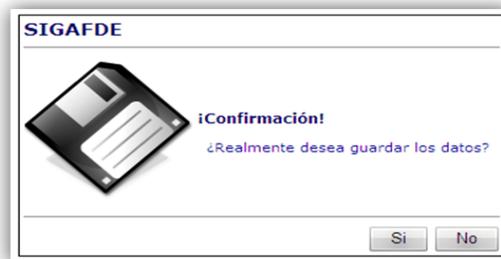


Figura 27: Control de confirmación.

#### 4.5.2 Control de advertencia.

Es el control que se muestra cuando la aplicación quiera dar a conocer alguna eventualidad al usuario.



Figura 28: Control de advertencia.

#### 4.5.3 Control de error.

Aparece cada vez que el usuario intente ingresar un dato erróneo a la aplicación o cuando la misma de un error forzado.



Figura 29: Control de error.

#### 4.5.4 Control de información.

Aparece cada vez que sean actualizados los datos.



Figura 30. Control de información.

#### 4.5.5 Control de acceso.

Aparece cuando el usuario no haya iniciado sesión o cuando no tenga permiso de acceder a algún formulario.



Figura 31. Control de acceso.

### 4.6 DISEÑO DEL MAPA DE NAVEGACION

Los mapas de navegación proporcionan una representación esquemática de la estructura del sistema informático, indicando los principales conceptos incluidos en el espacio de la información y las interrelaciones que existen entre ellos. Un mapa es, por ejemplo, una representación completa (o resumida) del sitio Web para orientar al

lector/usuario durante el recorrido o para facilitarle un acceso directo al lugar que le interese. Reflejará la estructura del Web por medio de enlaces a los nodos principales, y éstos también pueden desarrollarse para mostrar los subnodos. El mapa de navegación puede representarse bien en forma textual, bien en forma gráfica, o una combinación de ambas<sup>49</sup>.

La simbología que se utilizó para el diseño del mapa de navegación fue el siguiente:

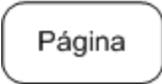
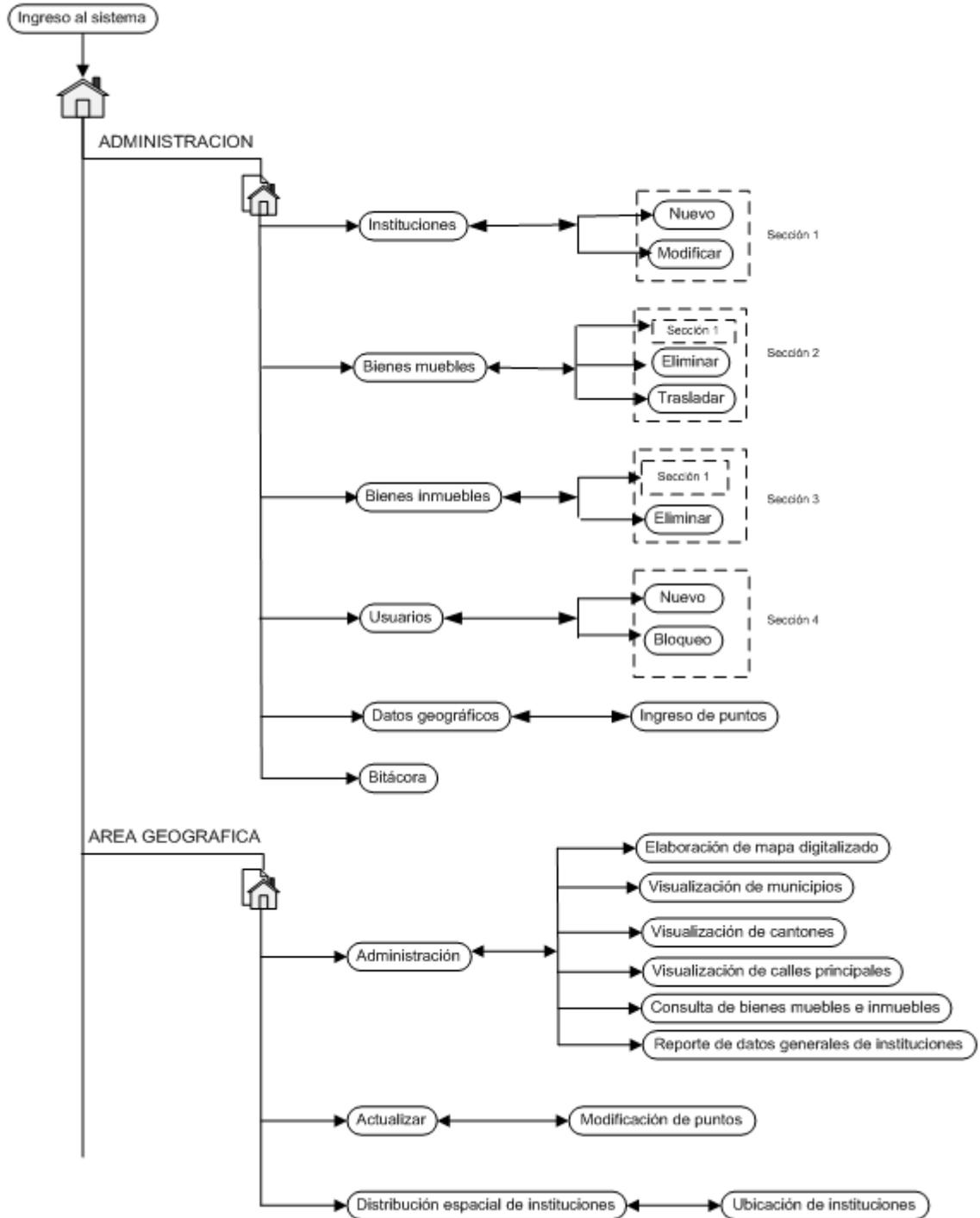
NOMBRE	FORMA	DESCRIPCION
Inicio		Representa la página de inicio o bienvenida de la aplicación para todos los usuarios.
Página principal		Es la página principal de cada uno de los módulos que contiene la aplicación.
Página web		Identifica a todas las páginas web de la aplicación.
Elemento de página		Representa a todos las páginas que tienen el mismo contenido o realizan acciones similares.
Conexión de datos (sentido único)		Identifica el enlace en una sola dirección.
Conexión de datos (doble sentido)		Representa el tipo de enlace entre las páginas

Tabla 49. Simbología utilizada para el diseño del mapa de navegación.

<sup>49</sup> [http://www.hipertexto.info/documentos/maps\\_navegac.htm](http://www.hipertexto.info/documentos/maps_navegac.htm), visitada: 11/10/09.



4.6.1 Mapa de navegación del Sistema Informático.



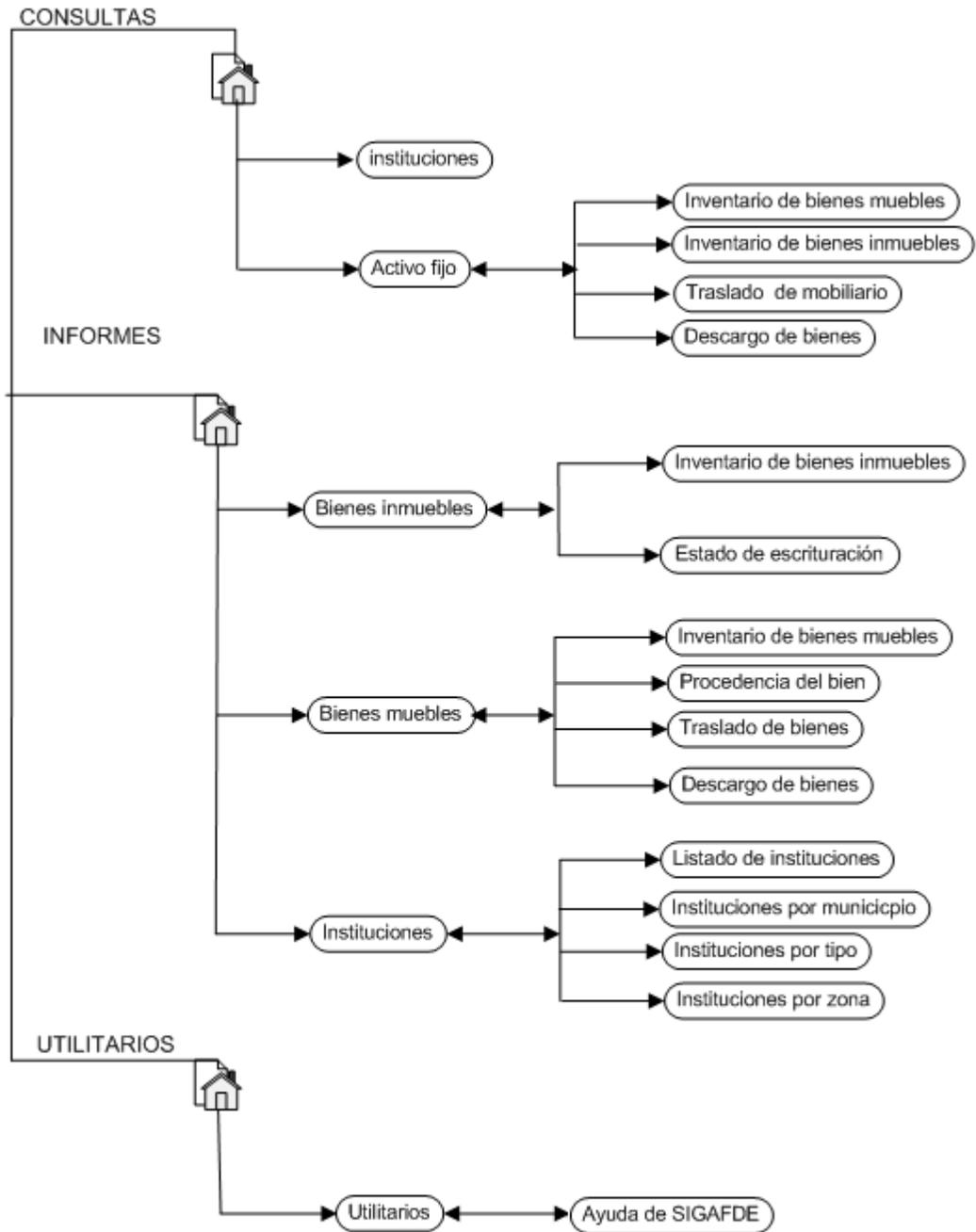


Figura 32. Mapa de navegación de SIGAFDE



## 4.7 DISEÑO DE ENTRADAS Y PROCESOS

### 4.7.1 Area de activo fijo

El diseño de entradas debe ser sencillo, claro y congruente, para que el usuario se encuentre ante pantallas fáciles de usar y se sienta cómodo operando el sistema, evitándole errores en los datos que debe introducir.

Los formularios de entrada proporcionan todos los datos que el sistema necesita para un buen funcionamiento, estos deben velar para que dicha información sea la más precisa o veraz posible.

Las formas de ingreso de datos a los formularios que tiene el sistema informático se muestran en la siguiente tabla:

LETRA	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
D	Digitado	Este tipo de dato es digitado por el usuario.
R	Recuperado	Este dato es recuperado de información que ha sido almacenada anteriormente.
G	Generado	Es el dato que se genera.
S	Seleccionado	Datos seleccionados de las listas.
SR	Seleccionado recuperado	Datos seleccionados en tablas y recuperados

**Tabla 50: Simbología de origen de datos.**



<p><b>No. 1</b></p> <p><b>Pantalla de:</b> Ingreso al sistema.</p>			
<div style="border: 1px solid blue; padding: 10px;"> <p> <b>Ingreso al sistema.</b> Permitirá el ingreso de los datos correspondientes al registro de un nuevo usuario.</p> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p><b>DATOS DEL USUARIO</b></p> <p>Usuario: <input type="text" value="CRISTI"/></p> <p>Contraseña: <input type="password" value="●●●●●●●●"/></p> <p style="text-align: center;"></p> </div> </div> </div>			
<p><b>DESCRIPCION:</b> Por medio de esta pantalla se realiza el ingreso al sistema informatico.</p>			
Tabla	Campo	Etiqueta	D
t_usuarios	nom_usua	Usuario	X
	con_usua	Contraseña	X



**No.2**  
**Pantalla de:** Instituciones educativas



**DESCRIPCION:** Permite mostrar las opciones de ingreso y modificación

Tablas	Campo	Etiqueta	D	S
t_institucion	cod_inst nom_inst	Ingreso		X
		Modificación		X
		Puntos		X
		Imprimir		X
		Código	X	
		Nombre		X
		Nombre institución		X



**No. 3**  
**Pantalla de:** Ingreso de instituciones educativas

 **Ingreso de datos de las instituciones educativas.**  
 Ayuda al usuario a ingresar datos de las instituciones educativas.

---

**DATOS DE INSTITUCION**



Código:

Nombre de la institución:

Dirección:

Teléfono:

Tipo:  Pública  Privada

Zona:  Urbana  Rural

Municipio:

Cantón:

Distrito educativo:

Nombre del director:

Estado legal:

**DESCRIPCION:** Ingresas los datos de de cada institución educativa, el acceso a este formulario se realiza mediante el formulario de insituciones (**pantalla No 2**)

Tablas	Campo	Etiqueta	D	S	G
t_institucion	cod_inst	Código	X		
	nom_inst	Nombre de la institución	X		
	tel_inst	Teléfono	X		
	mun_inst	Municipio	X		
	can_inst	Cantón		X	
	dir_inst	Dirección		X	
	dis_educ	Distrito educativo		X	
	nom_dire	Nombre del director		X	
	tip_inst	Tipo de institución	X		
	zon_inst	Zona	X		
	est_lega	Estado legal			X



**No. 4**  
**Pantalla de:** Modificar instituciones educativas

**Modificación de instituciones educativas.**  
 Ayuda al usuario a modificar los datos de las instituciones educativas.

---

**DATOS DE MODIFICACION DE INSTITUCIONES**



Código:

Nombre de la institución:

Dirección:

Teléfono:

Tipo:

Zona:

Municipio:

Cantón:

Distrito educativo:

Nombre del director:

Estado legal:

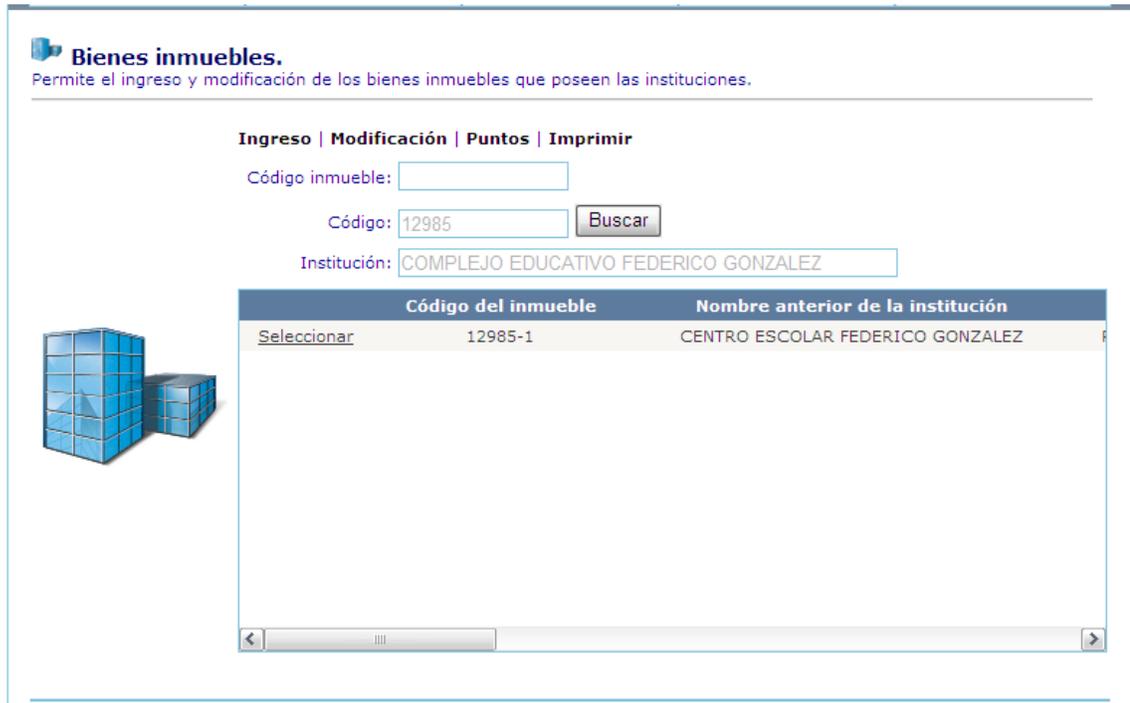
**DESCRIPCION:** Permite la modificación de los datos de las instituciones educativas, convirtiendo algunos campos en digitados. El acceso a este formulario se realiza mediante la pantalla de instituciones (**pantalla No2**)

Tablas	Campo	Etiqueta	S	S R	D
t_institucion	cod_inst	Código		X	
	nom_inst	Nombre de la institución		X	X
	tel_inst	Dirección de institución		X	X
	mun_inst	Teléfono		X	X
	can_inst	Tipo		X	
	dir_inst	Zona		X	
	dis_educ	Municipio		X	
	nom_dire	Cantón		X	
	tip_inst	Distrito educativo		X	X
	zon_inst	Nombre del director		X	X
	est_lega	Estado legal		X	X



**No.5**

**Pantalla de:** Bienes inmuebles



**DESCRIPCION:** Muestra los datos de los bienes ingresados, proporcionando la opción de ingresar nuevos datos o modificar los existentes ingresando los datos solicitados para filtrar y encontrar la institución o el inmueble al cual se desee modificar o ingresar.

Tablas	Campo	Etiqueta	D	S
t_instituciones	Cod_inst	Ingreso		X
		Modificación		X
		Punto		X
t_inmueble	nom_inst	Imprimir		X
	cod_inmu	Código	X	
		Institución	X	
		Código del inmueble	X	



**No.6**

**Pantalla de:** Ingreso de bienes inmuebles

**Ingreso de Bienes inmuebles.**  
 permite registrar el inmueble de cada institución educativa.

**DATOS DE INSTITUCION**

Código:

Nombre:

Nombre anterior:

**DATOS DEL INMUEBLE**

Responsable:

Fecha de adquisición:

Cantidad de terreno:

**DATOS DE ESCRITURACION**

Organismos de Admón.local:

Trámite:

Estado:

Observaciones:

**DESCRIPCION:** Se realiza el ingreso de los datos de cada bien inmueble administrado por SIGAFDE, el acceso a este formulario se realizara por medio de el formulario de bienes inmuebles (patalla No 5).

Tablas	Campo	Etiqueta	D	S
t_inmueble	cod_inst	Código	X	
t_institucion	res_inmu	Nombre de institución	X	
	fec_adqu	Nombre anterior de la institución	X	
	can_terr	Responsable	X	
	nom_inst	Fecha de adquisición	X	X
	nom_ant_inst	Cantidad de terreno	X	
	org_esc	Organismo de administración local		X
	est_escr	Tramite		X
	tram_esc	Estado de escritura		
	obs_inmu	Observaciones	X	



**No.7**

**Pantalla de:** Modificar bienes inmuebles

**Modificar bienes inmuebles.**  
Permite modificar los datos de los inmuebles de las instituciones educativas.

---

**DATOS DE INSTITUCION**

Código:

Nombre:

Nombre anterior:

---

**DATOS DEL INMUEBLE**

Responsable:

Fecha de adquisición:

Cantidad de terreno:

---

**DATOS DE ESCRITURACION**

Organismos de Admón.local:

Trámite:

Estado:

Observaciones:

**DESCRIPCION:** Permite la modifacion de datos de los inmuebles, de esta forma los datos seleccionados-recuperados, se convierten en digitados, para poder acceder a este formulario es necesario, acceder anteriormente al formulario de bienes muebles por que es ahí donde se muestra la opcion de modificación.

Tablas	Campo	Etiqueta	SR	D
t_inmueble	cod_inst	Código	X	
t_institucion	res_inmu	Nombre de institución	X	X
	fec_adqu	Nombre anterior de la institución	X	X
	can_terr	Responsable	X	X
	nom_inst	Fecha de adquisición	X	X
	nom_ant_inst	Cantidad de terreno	X	
	org_esc	Organismo de administración local	X	
	est_escr	Tramite	X	
	tram_esc	Estado de escritura	X	X
	obs_inmu	Observaciones	X	X



**No. 8**

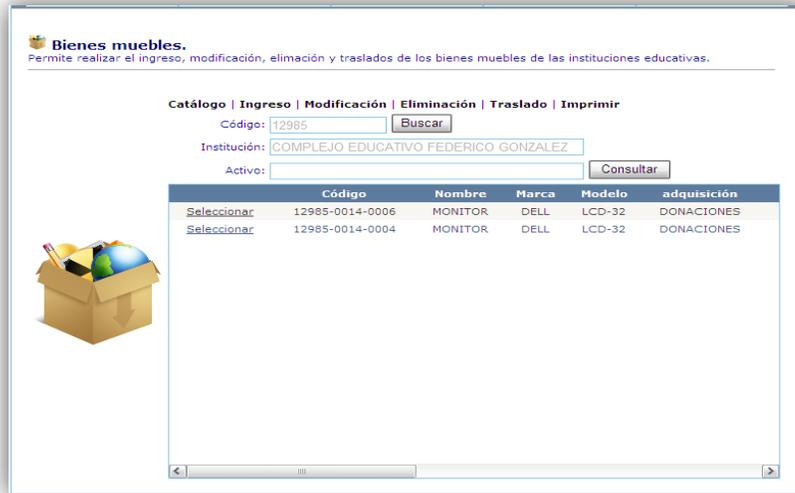
**Pantalla de:** Ingreso de catálogo de bienes

**DESCRIPCION:** Ingresará el código asignado de acuerdo al tipo de bien, el cual servirá para la identificación de este.

Tablas	Campo	Etiqueta	D	G
t_bien	cod_bien	Código	X	
	nom_bien	Nombre del bien	X	



**No. 9**  
**Pantalla de: Bienes muebles**



**DESCRIPCION:** Muestra los bienes que han sido registrados, para poder observar los de una instituciones o un bien en espedico es necesario ingresar los datos que se solicitan ya funcionan como filtros, de igual forma se puede ingresar nuevos datos, modificar, eliminar o trasladar los bienes existentes.

Tablas	Campo	Etiqueta	SR	S	D
t_inventario		Catalogo		X	
		Ingreso		X	
		Modificación		X	
		Eliminación		X	
t_institucion		Traslado		X	
		Imprimir		X	
t_bien	cod_inst	Código	X		
	nom_inst	Institución	X		



No. 10

Pantalla de: Ingreso de bienes muebles

**Ingreso de bienes muebles**  
Permite el ingreso de los datos correspondientes a cada bien mueble.

---

**DATOS DE LOS BIENES**

---

Código:

Nombre de la institución:

Tipo de bien:  Nuevo bien  Bien existente

Tipo de bien:

Marca:

Modelo:

---

**DATOS DE INVENTARIO**

---



Tipo de cargo:

Fecha de adquisición:

Tipo de precio:  Real  Estimado

Precio:

Serie:

Código de inventario	
<a href="#">Eliminar</a>	0012-1223-001
<a href="#">Eliminar</a>	0012-1223-002
<a href="#">Eliminar</a>	0012-1223-003
<a href="#">Eliminar</a>	0012-1223-004
<a href="#">Eliminar</a>	0012-1223-005
<a href="#">Eliminar</a>	0012-1223-006
<a href="#">Eliminar</a>	0012-1223-007
<a href="#">Eliminar</a>	0012-1223-008
<a href="#">Eliminar</a>	0012-1223-009
<a href="#">Eliminar</a>	0012-1223-010

Observaciones:






**DESCRIPCION:** Se realiza el registro de los datos de identificación de cada bien mueble.

Tablas	Campo	Etiqueta	D	SR
t_bien	cod_inst	Código		X
t_mueble	nom_inst	Nombre de institución		X
t_institucion	nom_bien	Marca		X
t_inventario	mar_bien	Modelo	X	
	tip_mueb	Tipo de cargo	X	
	tip_carg	Fecha de adquisición		X
	fec_adqu	Tipo de precio		X
	tip_prec	Precio		X
	ser_mueb	Serie	X	
	obs_mueb	Observaciones	X	



**No. 11**

**Pantalla de:** Modificación de bienes muebles

**Modificación de bienes muebles.**  
Permite la modificación de algunas características de los bienes ingresados.

---

**DATOS DE INSTITUCION**

Código de institución:

Institución:

**DATOS DEL BIEN**

Código del bien:

Nombre del bien:

Marca:

Modelo:

**DATOS DE INVENTARIO**

Tipo de cargo:

Fecha de adquisición:

Tipo de precio:  Real  Estimado

Precio:

Serie:

Observación:



No. 12

Pantalla de: Descargo de bienes muebles



**Descargo de bienes muebles.**

permite descargar los bienes que se desean sacar del inventario.

**DATOS DE INSTITUCION**

Código de institución: 12985

Institución: FEDERICO GONZALEZ

**DATOS DEL BIEN**

Código del bien: 12985-0014-0002

Nombre del bien: MONITOR

Marca: TOSHIVA

Modelo: GHD



**DATOS DE ACTIVO**

Adquisición: ENTREGA DEL MINISTERIO

Fecha de adquisición: 02/02/2002

Tipo de precio: REAL

Precio: 5.00

Serie: 768767

Observación: LA COMPRA SE REALIZO SIN NINGUN PROBLEMA

**DATOS DEL DESCARGO**

Nombre quien autoriza: SALVADOR MARROQUIN AGUILAR

Motivo del descargo: ACTUALMENTE EN REPARACION



**DESCRIPCION:** Realiza el descargo de los bienes en mal estado y que se deseen eliminar del inventario.



Tablas	Campo	Etiqueta	D	SR	G
t_institucion	cod_inst	Código de institución		X	
t_bien	nom_inst	Institución		X	
	cod_bien	Código del bien		X	
t_muebles	nom_bien	Nombre del bien		X	
	mod_bien	Modelo		X	
t_inventario	mar_bien	Marca		X	
	fec_adq	Fecha de adquisición		X	
	est_bien	Estado		X	
t_descargo	ser_bien	Serie		X	
	pre_bien	Precio		X	
	adq_bien	Forma de adquisición		X	
	fec_desc	Fecha del descargo		X	
	nom_auto	Nombre quien autoriza	X		
	mot_desc	Motivo del descargo	X		



No. 13					
Pantalla de: Traslado de bienes muebles					
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p><b>Traslado de bienes muebles.</b> Permitirá el registro de los traslados de bienes realizados.</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>DATOS DE LA INSTITUCION ORIGEN</b></p> <p>Código: <input type="text" value="12124"/>                  Nombre: <input type="text" value="CENTRO ESCOLAR CANTON EL LIMON"/></p> <p style="text-align: center;"><b>DATOS DEL TRASLADO</b></p> <p>Fecha de traslado: <input type="text" value="06/08/2010"/> (00/00/0000)                  Nombre quien autoriza: <input type="text" value="GUILLERMO GONZALEZ"/>                  Cargo de quien autoriza: <input type="text" value="DIRECTOR"/>                  Tipo de movimiento: <input type="text" value="REPARACION"/>                  Código: <input type="text" value="12124-0018-0001"/> <input type="button" value="Buscar"/>                  Nombre: <input type="text"/> <input type="button" value="Agregar"/></p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 200px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">                 DEL             </div> </div> <p style="text-align: center;"><b>DATOS DE LA INSTITUCION DESTINO</b></p> <p>Código: <input type="text" value="12222"/> <input type="button" value="Buscar"/>                  Nombre: <input type="text" value="COMPLEJO EDUCATIVO SAN JOSE"/>                  Nombre quien recibe: <input type="text" value="JUAN ANTONIO"/>                  Cargo recibe: <input type="text" value="DIRECTOR"/></p> </div>					
<b>DESCRIPCION:</b> Permite realizar traslados de bienes muebles entre instituciones.					
Tablas	Campo	Etiqueta	D	SR	S
t_bien	cod_inst	Código			
	nom_inst	Nombre		X	
t_institucion	cod_tras	Código de traslado		X	
t_traslado	cod_bien	Código		X	
	nom_bien	Nombre	X		
	fec_tras	Fecha de traslado	X		X
	des_tras	Destino	X		
	nom_auto	Nombre quien autoriza	X	X	
	car_auto	Cargo	X	X	
	nom_reci	Nombre quien recibe	X	X	
	car_reci	Cargo	X	X	
	tip_movi	Tipo de movimiento		X	X



**No. 14**  
**Pantalla de:** Ingreso de usuarios

**DESCRIPCION:** Permite el ingreso de los nuevos usuarios que son parte de SIGAFDE

Tablas	Campo	Etiqueta	D	SR	S	
t_institucion	cod_inst	Código		X		
	nom_inst	Nombre de institución		X		
t_usuario	nom_usua	Nombre de usuario	X			
	ape_usua	Apellidos	X			
	usu_usua	DUI	X			
	con_usua	Usuario	Usuario	X		
		Contraseña	Contraseña	X		
		Confirmación de contraseña	Confirmación de contraseña	X		
	tip_usua	Nivel			X	



**No. 15**  
**Pantalla de:** Ingreso de puntos de las instituciones e inmueble de la misma

**Ingreso de puntos**  
 Permite ingresar puntos del inmueble de las instituciones.

**DATOS DE LA INSTITUCIONES**

Código inmueble:   
 Código institución:   
 Institución:

**DATOS GEOGRAFICOS PARA EL INMUEBLE**

X:   
 Y:

Municipios

	x	y	Instituciones	Municipios	Canton
Seleccionar	512171	278950	C.E.C SAN BENITO	GUADALUPE	SAN BEN
Seleccionar	512128	277376	I.N. SANTIAGO ECHEGOYEN	GUADALUPE	
Seleccionar	512524	277182	C.E.SALVADOR IDALGO	GUADALUPE	
Seleccionar	513599	277904	C.E.C SAN EMIGDIO	GUADALUPE	SAN EMIC
Seleccionar	516313	276914	C.E.C AGUA AGRIA	GUADALUPE	AGUA AG
Seleccionar	512552	277550	E.E.P BUENAVENTURA	GUADALUPE	
Seleccionar	515663	276546	C.E. CAS LOS MELENDEZ	GUADALUPE	AGUA AG
Seleccionar	513563	283014	C.E.C SAN ANTONIO JIBOA	VERAPAZ	SAN ANTONI
Seleccionar	511096	282880	C.E.C SAN JUAN BUENAVISTA	VERAPAZ	SAN JUAN BUE
Seleccionar	512337	280094	C.E.C EL LIMON	VERAPAZ	EL LIMC
Seleccionar	513401	281763	C.E.C EL CARMEN	VERAPAZ	EL CARM
Seleccionar	513980	280717	I.N DE VERAPAZ	VERAPAZ	

**DESCRIPCION:** Por medio de esta pantalla se realiza el ingreso de puntos geográficos en el sistema, asignando a un bien inmueble de una institución en específico.

Tabla	Campo	Etiqueta	D	S	R
t_inmuele	cod_inmu	Código inmueble			X
t_institucion	cod_inst	Código institución			X
tg_institucion	nom_inst	Institución			X
tg_punto	coo_x	X	X	X	
	coo_y	Y	X	X	



#### **4.8 DISEÑO DE SALIDAS.**

Las salidas de información son el resultado obtenido del ingreso y del procesamiento de datos en el sistema informático. Es aquí donde el usuario puede comprobar si el sistema informático cumple con los requerimientos antes determinados. Ya que la información obtenida se considera importante y de mayor utilidad para los usuarios porque brinda un respaldo a todas las actividades que se realizan en la institución.

Para la mayoría de los usuarios la salida es la única razón para el desarrollo de un sistema y la base de evaluación de su utilidad<sup>50</sup>.

Debido a que la salida es útil, esencialmente para asegurar el uso y aceptación del Sistema, se tomarán las siguientes consideraciones de diseño:

1. Diseñar la salida para que sirva al propósito deseado.
2. Diseñar la salida para que se ajuste al usuario.
3. Asegurar que la salida se encuentre donde se necesita.
4. Entregar la salida a tiempo.
5. Seleccionar el método de salida adecuado.
6. Entregar la cantidad adecuada de salida.

---

<sup>50</sup> [http://148.202.148.5/cursos/cc321/fundamentos/unidad4/tema4\\_4.html](http://148.202.148.5/cursos/cc321/fundamentos/unidad4/tema4_4.html), Visitada: 30/10/09



Los tipos de salida que proporciona el sistema son los siguientes:

- ✓ Consultas.
- ✓ Reportes.

#### **4.8.1 Consultas**

Son salidas a pantalla de peticiones de información del usuario para el sistema, que a la vez se convierten en respuestas del sistema a estas peticiones. Por lo tanto la recuperación eficiente de la información almacenada en la base de datos es una cualidad que todo sistema debe tener y a la vez debe ser ágil, precisa y versátil.

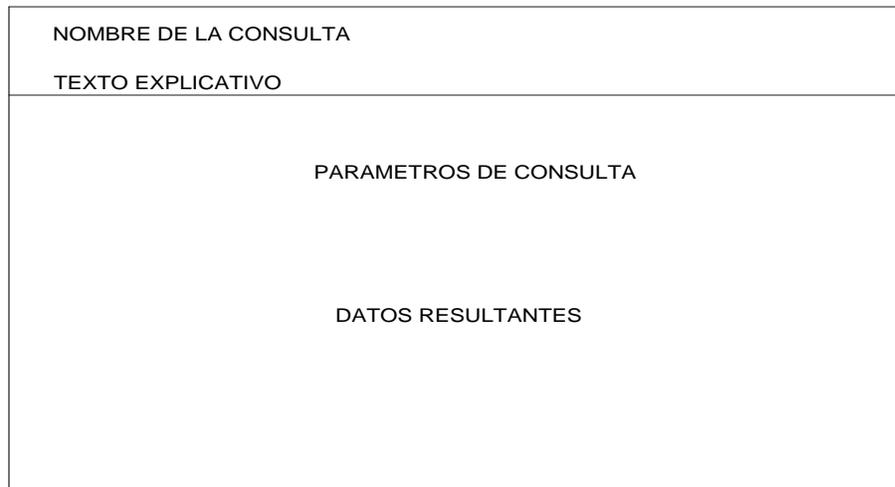
A continuación se presenta un estándar de las formas de consultas diseñadas que contendrá el sistema de información (**Figura. 33, pág. 200**), de igual forma se muestra dos ejemplos de los tipos de consultas que brinda el sistema (**Figura. 34, pág. 200 y figura 35, pág. 201**).

Las consultas que brinda SIGAFDE son:

- ✓ Bitácora de sucesos.
- ✓ Consulta de instituciones.
- ✓ Consulta de inventario de bienes inmuebles.
- ✓ Consulta de inventario de bienes muebles.
- ✓ Consulta de traslado de mobiliario.
- ✓ Consulta de descargo de bienes.
- ✓ Visor de mapas de SIGAFDE.



**Secciones del diseño de consultas.**



**Figura 33: Secciones del diseño de consultas.**

Modelo de consultas que son visualizadas por los usuarios.

The screenshot shows a web application window titled "Consulta de instituciones." Below the title is a subtitle: "Se puede realizar consultas sobre los datos generales de las instituciones educativas." The interface includes radio buttons for "Código" (selected) and "Nombre", a text input field for "Código:", and a "Consultar" button. Below these elements is a table with the following data:

Código	Nombre	Dirección	Municipio	Teléfono	Ca
11111	CENTRO ESCOLAR NAVARRETE	CALLE AL CONACASTE	SAN VICENTE	23932423	
02313	CENTRO ESCOLAR FEDERICO GONZALEZ	FINAL 8 AVENIDA NORTE	SAN SEBASTIAN	23339917	

**Descripción:** Despliega los datos generales de identificación y ubicación de las instituciones

**Figura 34: consulta de instituciones.**



### Consulta de descargo de bienes.

Permite realizar la consulta de los bienes eliminados de una institución en específico.

---

Código:

Institución:

Nombre del bien:

Buscar

Consultar

Código del bien	Fecha de adquisición	Estado	Precio	Código de institución
076541287311111	05/03/2009 12:00:00 a.m.	BUENO	500,00	11111

Institución	Zona	Tipo	Director
CENTRO ESCOLAR NAVARRETE	URBANA	PUBLICA	LUPITA
CENTRO ESCOLAR FEDERICO GONZALEZ	URBANA	PUBLICA	GERARDO
INSTITUTO NACIONAL SAN JOSE VERAPAZ	URBANA	PUBLICA	RODRIGO QUINTEROS

**Descripción:** Muestra los datos de los bienes eliminados de forma general, si se quiere visualizar los de una institución en específico, se debe ingresar el código de la instituciones si no se conoce, se le da click en buscar y desplegará el grid de instituciones donde se podrá seleccionar la institución deseada, y extraerá los datos de esta, de esta forma el grid de bienes se filtrara y mostrará los de la institución seleccionada, de igual forma si queremos un bien en específico de esta institución ingresamos en nombre del bien, para obtener los demás datos.

Figura 35: consulta de descargo de bienes.

## Visor de mapas de SIGAFDE

Contiene las representaciones geográficas (Shapes) y herramientas para el procesamiento gráfico y alfanumérico, estas herramientas poseerán procedimientos y aplicaciones para captura, almacenamiento, análisis y visualización de la información georeferenciada, con lo que ayuda a los usuarios a interpretar datos geográficos a partir de estos objetos con definición gráfica.

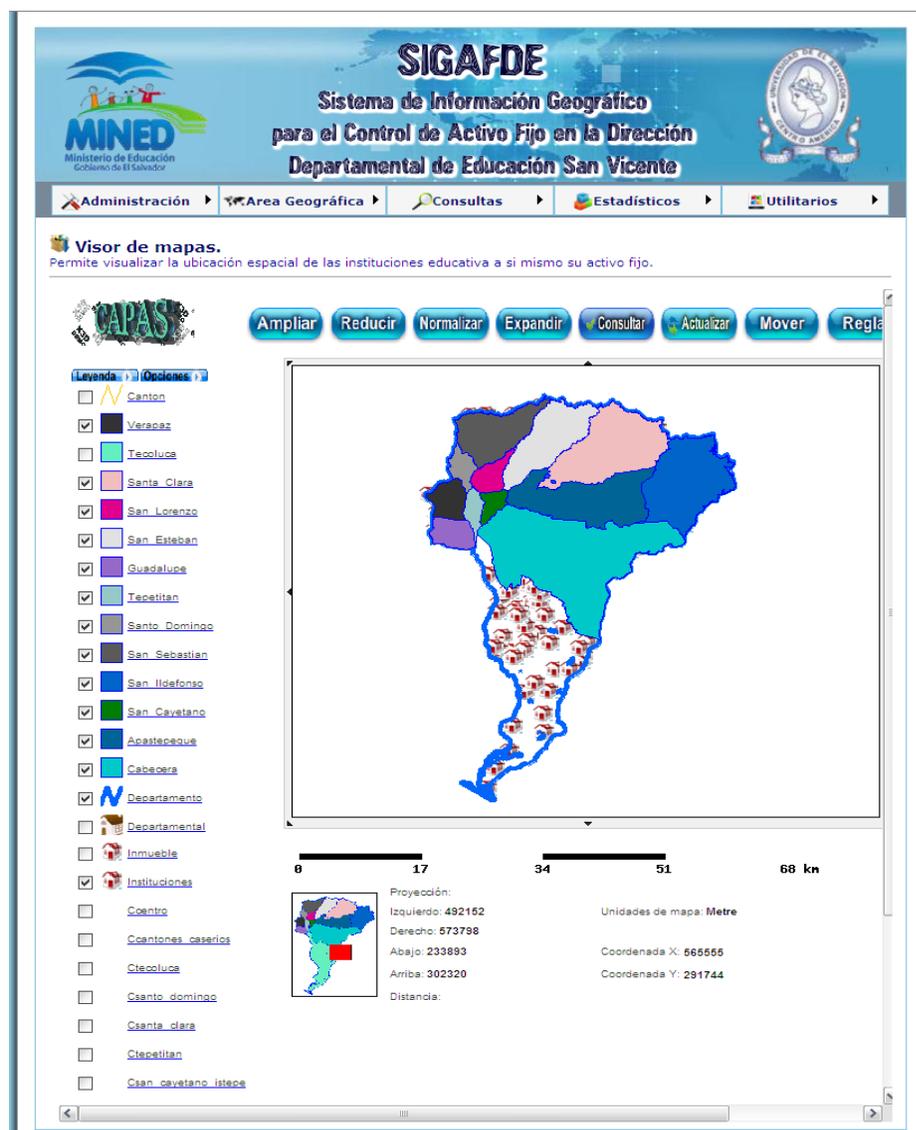


Figura 36: Visor de mapas de SIGAFDE.



La forma de como los usuarios van a interactuar con el módulo geográfico es por medio del visor de mapas, ya que así pueden visualizar el mapa de San Vicente y poder ubicar las instituciones. Luego por medio de consultas geográficas se visualiza el activo fijo de cada institución y el usuario puede imprimir informes de la ubicación espacial de las instituciones educativas que se encuentran en el departamento de San Vicente.

Dicho visor es de gran ayuda a los usuarios del sistema ya que les permite de una forma más rápida consultar los bienes que poseen una determinada institución o los datos generales de la misma.

Para poder visualizar el visor de mapas en el navegador web fue necesario integrar un conjunto de componentes de software que se interrelacionan los cuales son:

- ✓ **ArcGIS:** Software requerido para el mantenimiento de las diferentes capas temáticas, contenidas en el Sistema de Información Geográfico.
  
- ✓ **ArcMap:** Es el servidor de mapas que está dotado de un conjunto de herramientas de visualización, así mismo permiten la extracción de la información detallada de los mapas contenida en la Base de Datos geográfica. En este servidor se crearán los servicios para que los mapas puedan ser publicados en un navegador Web, mostrando la información requerida por los usuarios del Sistema.



- ✓ **Servidor Web:** Contendrá los intérpretes para las páginas que han sido creadas bajo código ASP, las cuales permitirán la comunicación entre las Bases de Datos alfanumérica y geográfica. Se Utilizará como servidor principal de páginas Web *Apache Web Server* y como servidor complementario a IIS cuales estarán integrados de tal forma que pueda tenerse acceso a los servicios del Sistema.

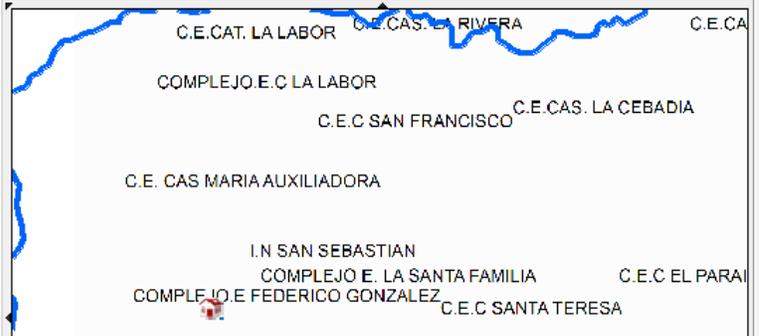


### Consulta de bienes inmuebles

**Leyenda** | **Opciones**

- Canton
- Verapaz**
- Tecoluca**
- Santa Clara**
- San Lorenzo**
- San Esteban**
- Guadalupe**
- Tepeitian**

Ampliar
Reducir
Normalizar
Expandir
Consultar
Actualizar
Mover
Regla



**INFORMACION DE LOS BIENES INMUEBLES DE LAS INSTITUCIONES**

```

Codigo inmueble      : 12985-1
Codigo institucion   : 12985
Nombre anterior      : CENTRO ESCOLAR FEDERICO GONZALEZ
Encargado            : PATRICIA RIVAS
Telefono             : 2333-9168
Fecha adquisicion    : 02/01/1978
Cantidad de terren   : 750
Organismo            : ACE
Tramite              : DONACION DE LAS ASOCIACIONES COOP. DE LA REFORMA AGRARIA
Escritura             : LEGAL
Observacion          : TODO BIEN
                    
```

**Descripción:** Muestra, a partir del visor de mapas, consultas de bienes inmuebles, seleccionando la capa que posea dicha información.

Cada capa está dada por figuras; para el caso de bienes inmuebles, cada punto está representado por una escuelita. Para poder ver la información el usuario solo hay que dar clic en la figura que muestre el mapa a partir de la capa seleccionada. Todas las capas que muestre el visor poseen información específica.

La tabla geográfica de la que se extraen los datos para ser visualizados en el mapa, es la tg\_activo.

Mediante los botones de control los usuarios puede hacer acercamientos en mapa, seleccionar un municipio específico, saber la distancia que existe desde un punto a otro, también puede mover el mapa de arriba hacia abajo y de izquierda hacia la derecha. Dicho visor poseerá adicionalmente la capa de las calles principales del departamento de San Vicente.



**Consulta de instituciones.**

**Visor de mapas.**  
Permite visualizar la ubicación espacial de las instituciones educativa a si mismo su activo fijo.

**CADIS**

Ampliar Reducir Normalizar Expandir Consultar Actualizar Mover Regla

**DATOS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS**

<input type="checkbox"/> Canton	Codigo	: 12391
<input checked="" type="checkbox"/> Verapaz	Nombre	: ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA DE SAN SEBASTIAN
<input checked="" type="checkbox"/> Tecoluca	Direccion	: CALLE ARRIETA GALLEGOS BARRIO SAN ANTONIO
<input checked="" type="checkbox"/> Santa Clara	Telefono	: 2396-7644
<input checked="" type="checkbox"/> San Lorenzo	Tipo	: PUBLICA
<input checked="" type="checkbox"/> San Esteban	Zona	: URBANA
<input checked="" type="checkbox"/> Guadalupe	Municipio	: SAN SEBASTIAN
<input checked="" type="checkbox"/> Tepetitan	Canton	:
<input checked="" type="checkbox"/> Santo Domingo	Distrito	: 10-04
<input type="checkbox"/> San Sebastian	Director	: FRANCISCA ISABEL RIVAS OSORIO
<input checked="" type="checkbox"/> San Ildefonso	Estado	: ESCRITURA
<input checked="" type="checkbox"/> San Cavetano		
<input checked="" type="checkbox"/> Aostepeque		
<input checked="" type="checkbox"/> Cabeceera		
<input checked="" type="checkbox"/> Departamento		
<input type="checkbox"/> Departamental		

**Descripción:** El visor de mapas permite mostrar, las consultas de datos generales de las instituciones educativas, la cual está representada por una escuelita.

La tabla geográfica de la que se extraen los datos para ser visualizados en el mapa, es tg\_institucion.



#### **4.8.2. Informes**

Los reportes, son documentos que pueden ser revisados por varias personas ya sea para uso interno o externo a la institución para la cual son elaborados y a la vez archivados para una revisión posterior.

Un informe necesita ser claro y preciso, además debe contar con la cantidad de detalles suficientes como para que cualquier persona que lo lea por primera vez aquello de lo que trata el informe.

#### **Formato de informes**

El sistema informático maneja tres tipos de informes que son:

- ✓ Texto (**Figura 37, pág. 211**).
- ✓ Tabular (**Figura 38, pág. 212**).
- ✓ Estadístico (**Figura 39, pág. 213**).

#### **Listado de informes que presenta SIGAFDE:**

- ✓ Informe de instituciones.
- ✓ Informe de instituciones por municipio.
- ✓ Informe de instituciones por zona.
- ✓ Informe de instituciones por tipo.



- ✓ Informe de inventario de bienes inmuebles.
- ✓ Informe de estado de escrituración.
- ✓ Informe de inventario de bienes muebles.
- ✓ Informe de procedencia de bien.
- ✓ Informe de traslado de bienes.
- ✓ Informe de traslado de bienes.

**ENCABEZADO:**

**Descripción:**

Detalla datos como el nombre de la Institución, dirección y teléfono de la misma.

**Características:**

<b>Nombre de la institución:</b>	<b>Dirección:</b>	<b>Teléfono:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Fuente:</b> Arial</li><li>✓ <b>Tamaño de fuente:</b> 11 puntos</li><li>✓ <b>Estilo:</b> Normal</li><li>✓ <b>Formato:</b> Mayúscula</li><li>✓ <b>Alineación:</b> Centrado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Fuente:</b> Arial</li><li>✓ <b>Tamaño de fuente:</b> 11 puntos</li><li>✓ <b>Estilo:</b> Normal</li><li>✓ <b>Formato:</b> Mayúsculas solo las Letras iniciales</li><li>✓ <b>Alineación:</b> Centrado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Fuente:</b> Arial</li><li>✓ <b>Tamaño de fuente:</b> 11 puntos</li><li>✓ <b>Estilo:</b> Normal</li><li>✓ <b>Alineación:</b> Centrado</li></ul>

- ✓ Gráfico o símbolo que servirá dentro del informe, como identificador de la Organización.
- ✓ En este informe se utilizan dos representaciones graficas, el monograma de la institución y El Escudo Nacional.

### Características:



- ✓ **Ubicación:** Esquina superior izquierda
- Tamaño:** 2.5 x 2.7 cm.



- ✓ **Ubicación:** Esquina superior derecha.
- ✓ **Tamaño:** 2.10 x 2.0cm

### Descripción:

Identifica el contenido del informe que se desee pre-visualizar y en su defecto, imprimir.

### Características:

- ✓ **Fuente:** Arial
- ✓ **Tamaño de fuente:** 11 puntos
- ✓ **Estilo:** Negrita
- ✓ **Formato:** Mayúscula
- ✓ **Alineación:** Centrada

### Descripción:

Contiene el detalle de la información obtenida y generada por el Sistema de Información Geográfico, según la especificación del usuario.



**Descripción:**

- ✓ **Fuente:** Arial
- ✓ **Tamaño de fuente:** 11 puntos
- ✓ **Estilo:** Normal
- ✓ **Formato:** Según contenido
- ✓ **Alineación:** Justificado

**Descripción:**

Mostrara el número y cantidad de páginas que posea un documento en el sistema.

**Descripción:**

- ✓ **Fuente:** Arial
- ✓ **Tamaño de fuente:** 10 puntos
- ✓ **Estilo:** Normal
- ✓ **Formato:** Según el contenido del informe
- ✓ **Alineación:** Justificado

TIPO DE PAPEL	TAMAÑO	ORIENTACION	TIPO DE INFORME
Carta	8½x11"	Vertical y/o horizontal	Texto
Oficio	11x14"	Vertical y/o horizontal	Texto

Tabla 51: Tipo de papel del formato de informe vertical y horizontal.



#### 4.8.2.1 Ejemplo de informe de texto.

Son aquellos que están compuestos únicamente por texto. El cual muestra información Concerniente a un determinado asunto.



**DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION DE  
SAN VICENTE**

Final Avenida Creecencio Miranda; contiguo a la Universidad de El Salvador  
Facultad Multidisciplinaria Paracentral (FMP), San Vicente.  
Teléfonos: 2393-0190 y 2393-5346



**TRASLADO DE MOBILIARIO Y EQUIPO**

INSTITUCION DE PROCEDENCIA	FECHA	NOMBRE QUIEN AUTORIZA	TIPO DE MOVIMIENTO	INSTITUCION QUE RECIBE	NOMBRE QUIEN RECIBE
CENTRO ESCOLAR 'MERCEDES NOVOA'	06/14/2010	JUAN GUTIERREZ	REPARACION	COMPLEJO EDUCATIVO FEDERICO GONZALEZ	JULIO HERNANDEZ
CENTRO ESCOLAR 'MERCEDES NOVOA'	06/10/2010	JUAN PEREZ	TRASLADO DEFINITIVO	CENTRO ESCOLAR SAN SEBASTIAN	JUAN ESTEBAN PEÑA

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Jefe de Activo Fijo

Figura 37: Ejemplo de informe de texto.



#### 4.8.2.2 Ejemplo de informe tabular.

Presenta la información mediante tablas de contenido.



**DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION  
DE SAN VICENTE**

Final Avenida Creencencio Miranda; contiguo a la Universidad de El Salvador  
Facultad Multidisciplinaria Paracentral (FMP), San Vicente.  
Teléfonos: 2333-0130 y 2333-5346



**DESCARGO DE MOBILIARIO Y EQUIPO ESCOLAR**

Código de la Institución: 12985	Teléfono: 2333-9161
Institución Educativa: COMPLEJO EDUCATIVO FEDERICO GONZALEZ	Municipio: SAN SEBASTIAN
Distrito Educativo: 10-04	Cantón:
Dirección: AV. 14 DE JULIO, BARRIO GUADALUPE, SAN SEBASTIAN, SAN VICENTE	Fecha: 03/08/2010

CODIGO DE INVENTARIO	MOTIVO DEL DESCARGO	FECHA DEL DESCARGO	NOMBRE QUIEN AUTORIZA	ESTADO DEL BIEN
12985-0014-0007	JKJKJKJSK	22/06/2010	KASJKJK	DEFECTUOSO
12985-0014-0003	NO SIRVE YA	16/06/2010	CRUZ HERNANDEZ	DEFECTUOSO
12419-0014-0001	MAL ESTADO	18/06/2010	RICARDO LOPEZ	DEFECTUOSO
10411-0108-0002	EQUIPO DEFECTUOSO	17/06/2010	ALEXIS AYALA	DEFECTUOSO

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Jefe de Activo Fijo

Figura 38: Ejemplo de informe tabular.



### 4.8.2.3 Ejemplo de informe de estadístico.

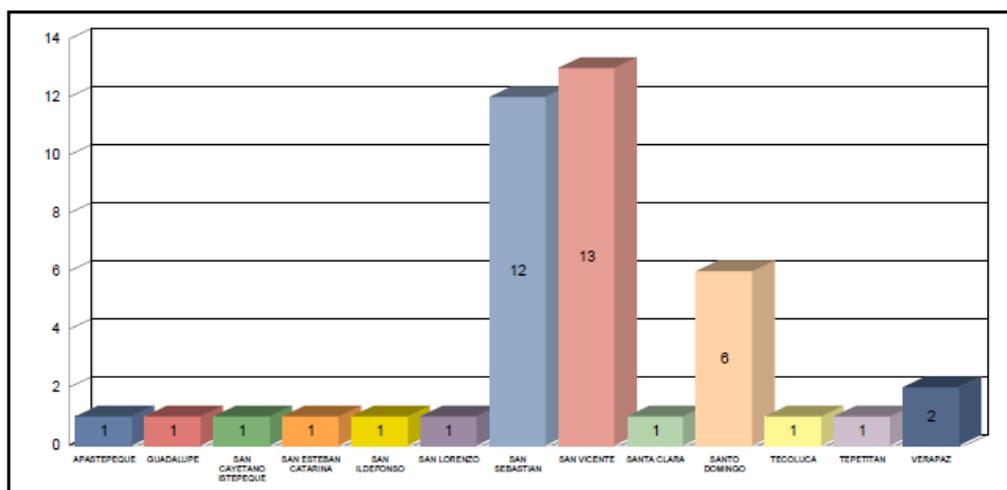
Es una presentación de informe un poco más compleja ya que muestra de forma grafica información importante sobre un proyecto.



DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION  
DE SAN VICENTE  
Final Avenida Crescencio Miranda; contiguo a la Universidad de El Salvador  
Facultad Multidisciplinaria Paracentral (FMP), San Vicente.  
Teléfonos: 2393-0190 y 2393-5346



ESTADISTICO DE INSTITUCIONES POR MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE



MUNICIPIO	CANTIDAD POR MUNICIPIO
SAN ILDEFONSO	1
SAN ESTEBAN CATARINA	1
TEPETITAN	1
VERAPAZ	2
SAN VICENTE	13
SANTO DOMINGO	6
APASTEPEQUE	1
SAN CAYETANO ISTEPEQUE	1
SAN LORENZO	1
TECOLUCA	1
GUADALUPE	1
SANTA CLARA	1
SAN SEBASTIAN	12

Figura 39: Ejemplo de informe estadístico.

# **Capítulo V**

## **Desarrollo, Pruebas e Implementación del Sistema.**

### **SINOPSIS**

Una vez concluido el diseño del Sistema Informático se contemplan las pruebas e implementación del sistema; la metodología y herramientas que fueron utilizadas para el desarrollo de la aplicación. Se identificó y detectó errores o deficiencias que fueron superadas oportunamente haciendo cambios que mejoraron y garantizaron el buen funcionamiento del sistema informático. Concluyendo con la implementación y capacitación al encargado del área de activo fijo.



### 5.1. CREACION DE LA BASE DE DATOS.

Se creó la Base de Datos denominada **bd\_sigafde** (Base de Datos del Sistema de Información Geográfico para el control de activo fijo en la Dirección departamental de Educación en la ciudad de San Vicente), en la herramienta Postgres 8.2. Cuando se inicializa la consola, contiene los diferentes componentes que forman la Base de Datos (**Figura 40**). Para poder ingresar a los componentes de **bd\_sigafde**, el Administrador de la Base de Datos (DBA) ingresará la clave en la pantalla de conexión.

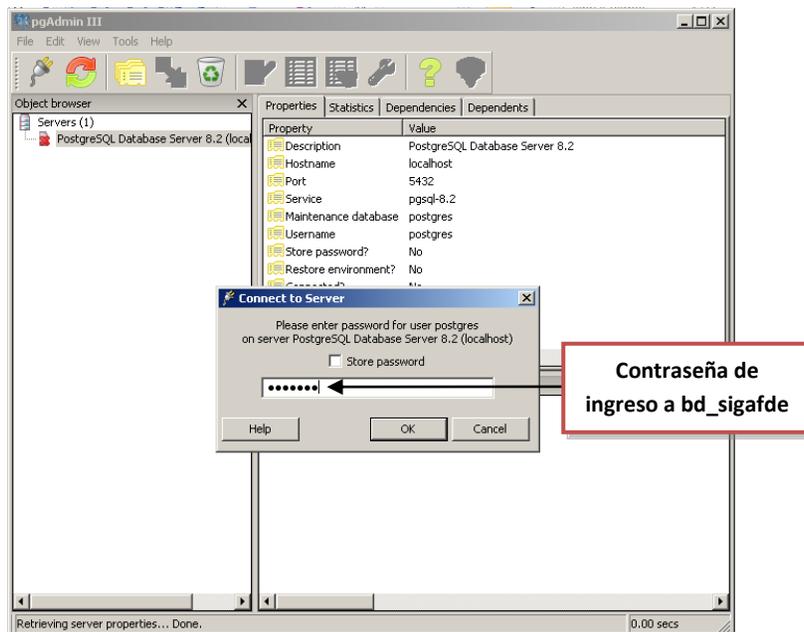


Figura. 40: Pantalla inicial de Postgres 8.2

Si el usuario ingreso de forma correcta, se activan todas las opciones disponibles para la base de datos.

#### 5.1.1. Creación de usuarios.

Se han determinado niveles de acceso a los módulos, que identificarán hasta donde podrá un usuario manipular el sistema, también se definen contraseñas, que deben ser



conocidas únicamente por el usuario al que pertenece y el administrador, con esto se pretende restringir los niveles de información que pueden ser consultados o modificados por los diferentes usuarios que ingresen al sistema. Cuando digite correctamente su nombre y contraseña, se verifica el nivel y se deshabilitan las opciones del menú a los cuales no tiene acceso. Las pantallas que se utilizan para el control de usuarios en SIGAFDE.

<b>Pantalla de registro de usuarios al sistema</b> Permite ingresar la información de las personas que serán usuarios del sistema.	<b>Inicio de sesión del sistema</b> Permite digitar el nombre de usuario y contraseña para poder acceder al sistema.

## 5.2. DESARROLLO DE LA APLICACION.

La herramienta desarrolladora de la aplicación SIGAFDE es Visual Studio.Net (**Figura 41, Página 217**), el cual contiene pestañas que facilitan la organización y administración de los archivos del proyecto necesarios para generar el sistema SIGAFDE, siendo esta herramienta la plataforma de desarrollo de la aplicación SIGAFDE.

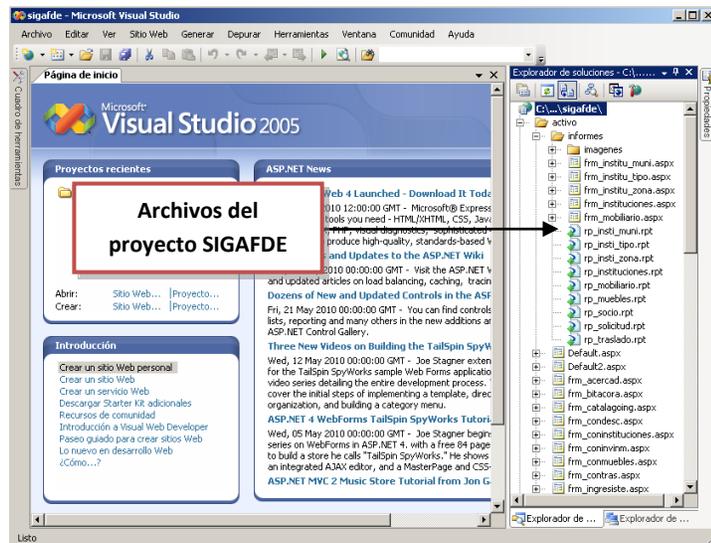


Figura 41: Plataforma usada para el desarrollo de SIGAFDE.

Las pestañas se ocultan y aparecen con solo dar un clic con el mouse. Estas pestañas se dividen en 4.

1. Cuadro de herramientas
2. Propiedades
3. Explorador de soluciones
4. Explorador de servidores

## 5.2.1. Metodología de desarrollo.

Dentro de la metodología para la codificación de la aplicación SIGAFDE se consideraron las siguientes técnicas:

**Programación estructurada:** Se utilizó esta técnica porque reduce el tiempo requerido para escribir, verificar, depurar y mantener los programas; además se ha



hecho uso de estructuras de control que han minimizado la complejidad de los problemas y minimizado errores.

**Programación modular:** La codificación de la aplicación informática se generó en cada módulo, es decir de forma independiente, debido a que ejecutan tareas diferentes. Las siguientes son las consideraciones tomadas en cuenta para desarrollar los módulos de la aplicación.

**a) Consideraciones de validación de datos:** con el objetivo de verificar que la información a almacenar en la Base de Datos sea válida, se han tomado ciertas consideraciones de campos numéricos, campos de fecha y campos de texto.

**b) Determinación de datos requeridos:** el sistema llevará un control de almacenamiento de registros debido a que existen datos importantes que deben ser almacenados y por lo tanto no pueden quedar vacíos a la hora que el usuario los ingrese al respectivo formulario.

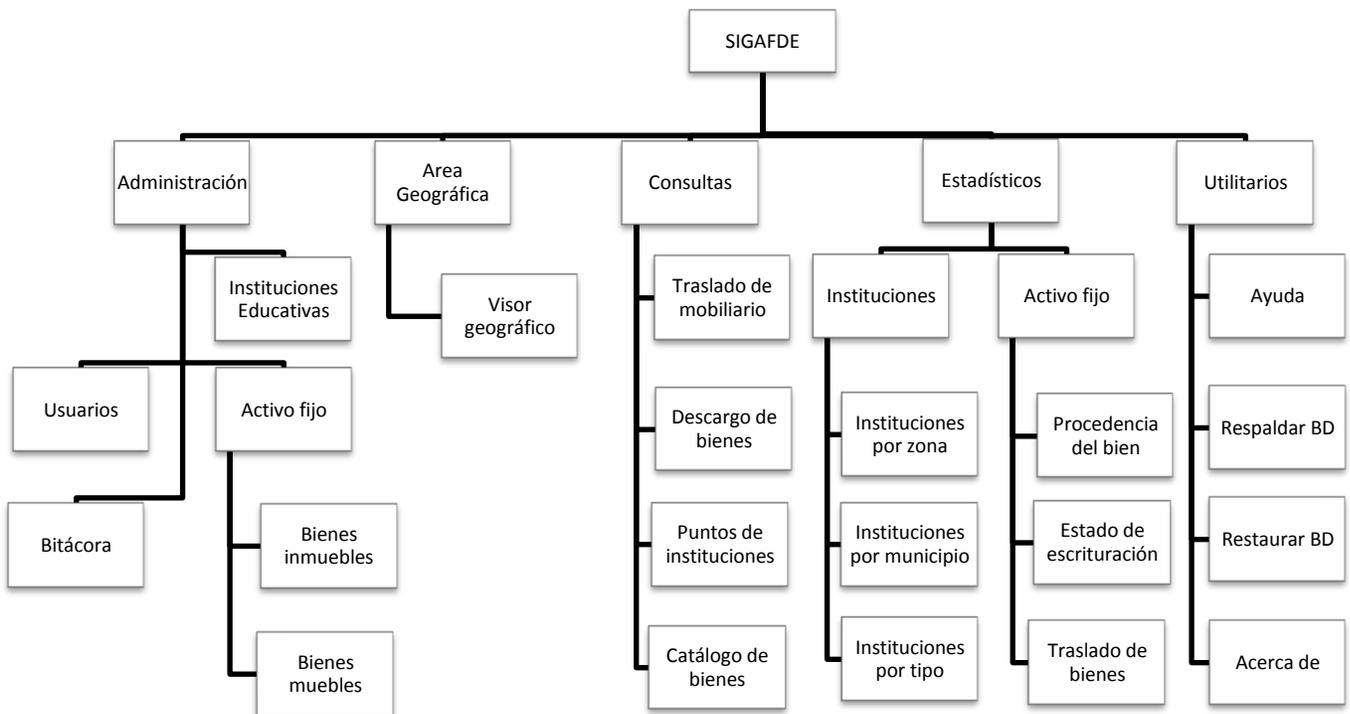
El sistema verificará que todos los campos sean llenados con los datos correspondientes. Si el usuario ejecuta la acción de guardar teniendo en el formulario campos vacíos se le envía un mensaje, alertándolo que la información está incompleta y que no se puede almacenar el registro. Esto se ha aplicado con el objetivo de verificar que la información que se almacena en la Base de Datos **bd\_sigafde** este completa y consistente.

**c) Consideraciones de seguridad:** para la seguridad generada para SIGAFDE, se considero la seguridad de la Base de Datos y la Bitácora de usuarios.

### 5.2.2. Creación de menú.

Se muestra el diagrama jerárquico (**Figura 42**), utilizado para representar el sistema informático SIGAFDE, que incluye los diferentes niveles jerárquicos del menú y submenús que pueden ser accedidos por el usuario a través de la interfaz gráfica.

**DIAGRAMA JERARQUICO DE MODULOS DEL SISTEMA**



**Figura 42: Módulos del Sistema**

En el Diagrama Jerárquico de la aplicación SIGAFDE se refleja la estructura jerárquica de los módulos y sub-módulos con los que interactúa el usuario.

A continuación se presentan un ejemplo de pantallas de entrada, salida y utilitarios de los diferentes módulos del sistema y el código fuente de las mismas, así como el evento programado de dicho objeto.

### 5.2.2.1. Codificación de entradas.

En las pantallas de entrada se tienen las de activo y las de instituciones, en este caso se muestra la pantalla de ingreso de instituciones.



**Ingreso de datos de las instituciones educativas.**  
Ayuda al usuario a registrar los datos de las instituciones educativas.

---

**DATOS DE INSTITUCION**

Código:

Nombre de la institución:

Dirección:

Teléfono:

Tipo:  Pública  Privada

Zona:  Urbana  Rural

Municipio:

Cantón:

Distrito educativo:

Nombre del director:

Estado legal:



<b>NOMBRE DEL FORMULARIO</b>	frm_instituciones.aspx
<b>EVENTO PROGRAMADO</b>	Click
<b>APLICADO AL OBJETO</b>	btn_guardar_click

**CODIGO FUENTE:**

```

Protected Sub btn_guardar_Click(ByVal sender As Object, ByVal e
As System.Web.UI.ImageClickEventArgs)
    Dim codigo As String = Me.txt_codigo.Text
    Dim nombre As String = Me.txt_nombreins.Text.ToUpper
    Dim direccion As String = Me.txt_direccion.Text.ToUpper
    Dim telefono As String = Me.txt_telefono.Text
    Dim tipo As String = ""
    Dim zona As String = ""
    Dim municipio As String = Me.cmb_municipio.Text
    Dim canton As String = Me.cmb_cantones.Text
    Dim distrito As String = Me.txt_distrito.Text.ToUpper
    Dim director As String = Me.txt_nombredirec.Text.ToUpper
    Dim estado As String = Me.cmb_estado.Text

    If Me.opt_publica.Checked = True Then
        tipo = "PUBLICA"
    Else
        tipo = "PRIVADA"
    End If

    If Me.opt_urbana.Checked = True Then
        zona = "URBANA"
        canton = ""
    Else
        zona = "RURAL"
    End If

    If codigo = "_____" Or nombre = "" Or direccion = "" Or
director = "" Or distrito = "__-__" Then
        Me.lbl_advertencia.Text = "Se han encontrado campos
vacios."
        Me.mod_advertencia.Show()
    Else
        Dim telvalido As Integer = 1

        If telefono = "____-____" Then
            telefono = ""
        Else
            If Not telefono.StartsWith("2") Then
                If Not telefono.StartsWith("7") Then
                    telvalido = 0
                End If
            End If
        End If
    End If

```



```
End If
End If
If valido = 1 Then
    Try
        cnn.Open()
        Dim ds As New Data.DataSet("datos")
        Dim da As New OdbcDataAdapter("SELECT *
FROM t_institucion WHERE (cod_inst = ' & codigo & ' OR
nom_inst = ' & nombre & ')", cnn)
        da.Fill(ds, "datos")

        If ds.Tables(0).Rows.Count = 0 Then
            Dim cmm As New OdbcCommand("INSERT
INTO t_institucion VALUES(' & codigo & ', ' & nombre & ',
' & direccion & ', ' & telefono & ', ' & tipo & ', ' &
zona & ', ' & municipio & ', ' & canton & ', ' & distrito
& ', ' & director & ', ' & estado & ')", cnn)
            cmm.ExecuteNonQuery()

Me.Response.Redirect("~/activo/frm_instituciones.aspx")
        Else
            Me.lbl_advertencia.Text = "El código
o el nombre de la institución ya existe."
            Me.mod_advertencia.Show()
        End If

        cnn.Close()
        Catch ex As Exception
            Me.lbl_advertencia.Text = "No se pudo
almacenar los datos de la institución."
            Me.mod_advertencia.Show()
        End Try
    Else
        Me.lbl_advertencia.Text = "Ingrese un estado
para la institución."
        Me.mod_advertencia.Show()
    End If
Else
    Me.lbl_advertencia.Text = "El teléfono ingresado
no es correcto, tiene que comenzar con 2 o 7."
    Me.mod_advertencia.Show()
End If
End If
End Sub
```



### 5.2.2.2. Codificación de salidas.

Como salidas del sistema se pueden considerar los reportes y las consultas, para este caso se muestra un reporte generado por el sistema.



**DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION  
SAN VICENTE**

Final Avenida Crescencio Miranda; contiguo a Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria  
Paracentral (FMP), San Vicente.  
Teléfono: 2393-0190 y 2393-5346



**INFORME DE INVENTARIO DE MOBILIARIO Y EQUIPO**

Institución educativa: CENTRO ESCOLAR PEDRO PABLO CASTILLO Código: 12458 Distrito: 11-02	Municipio: TEPETITAN Cantón: Teléfono: 2398-3402 Fecha: 21/08/2010
--	---

TIPO DE CARGO	INVENTARIOS	CARACTERISTICAS	ESTADO	FECHA	PRECIO	TIPO/PRECIO
BONO DE LA CALIDAD EDUCATIVA	12458-0014-0003	SAMSUNG	BUENO	21/08/2010	123,22	ESTIMADO
BONO DE LA CALIDAD EDUCATIVA	12458-0014-0002	SAMSUNG	BUENO	21/08/2010	123,22	ESTIMADO
BONO DE LA CALIDAD EDUCATIVA	12458-0014-0001	SAMSUNG	BUENO	21/08/2010	123,22	ESTIMADO

**CONSEJO O ASOCIACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA**

Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Director de la institución	Sector padres de familia	Secretario	Sector Alumno

<b>NOMBRE DEL FORMULARIO</b>	frm_mobiliario.aspx
<b>EVENTO PROGRAMADO</b>	Load
<b>APLICADO AL OBJETO</b>	rp_mobilario
<b>CODIGO FUENTE:</b>	
<pre> Partial Class activo_informes_frm_mobiliario     Inherits System.Web.UI.Page      Protected Sub Page_Load(ByVal sender As Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Me.Load          If (Me.Session("codigoinst") = "") Then             Me.Response.Write("&lt;script type='text/javascript'&gt; window.close(); &lt;/javascript&gt;")         End Sub     End Class                 </pre>	



### 5.2.2.3. Codificación de utilitarios.

En la parte de utilitarios se muestra como ejemplo el acerca de de SIGAFDE.



<b>NOMBRE DEL FORMULARIO</b>	frm_acercad.aspx
<b>EVENTO PROGRAMADO</b>	Diseño
<b>APLICADO AL OBJETO</b>	Frm_acercad
<b>CODIGO FUENTE:</b>	<pre> &lt;%@ Page Language="VB" MasterPageFile="~/activo/mpa_activo.master" AutoEventWireup="false" CodeFile="frm_acercad.aspx.vb" Inherits="activo_frm_acercad" title="Acerca de:" Culture="es-SV" StylesheetTheme="sigafde" UICulture="es" %&gt; &lt;asp:Content ID="Content1" ContentPlaceHolderID="cnt_principal" Runat="Server"&gt;     &lt;asp:UpdatePanel ID="UpdatePanel1" runat="server"&gt;         &lt;ContentTemplate&gt;             &lt;table width="739"&gt; </pre>



```
<!-- Título -->
<tr>
  <td align="left" style="width: 735px;">
    <br />
    <div class="titulo">
      <asp:Image ID="Image2"
runat="server" ImageUrl="~/iconos/logo.png" />
      Acerca de SIGAFDE&nbsp;</div>
    <hr />
  </td>
</tr>
<tr>
  <td align="center">
    <asp:Panel ID="pan_consulta"
runat="server" Height="550px" Width="735px" Visible="true">
      <table>
        <tr>
          <td align="center">
            <asp:Image ID="Image1"
runat="server" ImageUrl="~/imagenes/minerva.gif" />
          </td>
          <td align="center">
            <table>
```

### 5.3. Pruebas de la aplicación.

En la realización de pruebas se identificaron todos los posibles fallos que podrían ocurrir en los procesos que realice el Sistema de Información Geográfico, procediendo a corregir los diferentes errores, aplicando a cada uno de ellos la solución más adecuada.

La metodología que fue utilizada para el desarrollo de las pruebas de SIGAFDE es la denominada PRUEBA DE CAJA NEGRA.<sup>51</sup> Estas pruebas se centran en los requisitos funcionales del software, o sea la que permiten obtener un conjunto de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un software.

<sup>51</sup> Pressman, Roger. Ingeniería de Software, un enfoque práctico, 4ª Edición, Pág. 315



Con el objetivo de encontrar errores en el funcionamiento de cada módulo para que puedan ser corregidos antes de implementarlo en la institución. Se desarrollaron las pruebas siguientes:

- ✓ Prueba por unidad
- ✓ Prueba modular
- ✓ Prueba de integración

#### **5.3.1. Prueba por unidad.**

Todas las pantallas de entradas de datos tienen acceso en la primera opción del menú principal del sistema informático, la cual lleva como título: Administración.

#### **Modulo: Administración**

Con estas pruebas se determinó la validez y consistencia en las entradas de datos, actualizaciones, eliminación, descargo, traslados, inmueble y usuario de las instituciones educativas.

#### **Pantalla de prueba:**

- a) Ingreso de instituciones

El objetivo principal fue determinar la validez de la inserción de registros de las instituciones educativas, ingresados en la base de datos



**Pantalla de Ingreso de instituciones educativas**

**SIGAFDE**  
Sistema de Información Geográfico  
para el Control de Activo Fijo en la Dirección  
Departamental de Educación San Vicente

Administración | Area Geográfica | Consultas | Estadísticos | Utilitarios

**Ingreso de datos de las instituciones educativas.**  
Ayuda al usuario a ingresar datos de las instituciones educativas.

**DATOS DE INSTITUCION**

1 Código: 23456

2 Nombre de la institución: CENTRO ESCOLAR CANTON EL LIMON

3 Dirección: CANTO EL LIMON, VERAPAZ SAN VICENTE

4 Teléfono: 7689-6789

5 Tipo:  Pública  Privada

6 Zona:  Urbana  Rural

7 Municipio: VERAPAZ

8 Cantón: SAN JERONIMO LIMON

9 Distrito educativo: 10-08

10 Nombre del director: GUILLERMO GONZALEZ

11 Estado legal: ESCRITURA

Derechos reservados UES-FMP 2010 SIGAFDE

No	CAMPO	VALOR DE PRUEBA
1	Código	23456
2	Nombre de institución	CENTRO ESCOLAR CANTON EL LIMON
3	Dirección	CANTON EL LIMON, VERAPAZ SAN VICENTE
4	Teléfono	76896789
5	Tipo	PUBLICA
6	Zona	RURAL
7	Municipio	VERAPAZ
8	Cantón	SAN JERONIMO LIMON
9	Distrito	10-08
10	Director	GUILLERMO GONZALEZ
11	Estado legal	ESCRITURA



### **Modulo: Área Geográfica**

Con estas pruebas se determinó la validez y consistencia de ingreso de coordenadas geográficas a través de un formulario.

### **Resultados esperados:**

Que la información generada, en esta pantalla que maneja coordenadas de datos geográficos de instituciones educativas; sean introducidos de forma correcta en las tablas georeferenciadas de la base de datos.

### **Pantallas de prueba:**

Los Sub-módulos que se probaron son los siguientes:

- a) Ingreso de puntos
- b) Consultar visor geográfico

### **a) Pruebas: Sub-módulo Ingreso de puntos**

El objetivo principal fue determinar la validez del ingreso de coordenadas de las instituciones educativas a la tabla georeferenciada.



**Pantalla de Ingreso de puntos**

No	CAMPO	VALOR DE PRUEBA
1	Código	12458
2	Institución	CENTRO ESCOLAR PEDRO PABLO CASTILLO
3	X	516937
4	Y	279412

**Pruebas: módulo Visor geográfico**

El objetivo principal fue determinar la ubicación del punto exactamente donde se encuentra la institución educativa a partir de las coordenadas geográficas.



**Pantalla de Visualización de punto(Visor geográfico)**

The screenshot shows the SIGAFDE web application interface. At the top, there is a header with the MINED logo and the text "SIGAFDE Sistema de Información Geográfico para el Control de Activo Fijo en la Dirección Departamental de Educación San Vicente". Below the header is a navigation menu with options: Administración, Area Geográfica, Consultas, Estadísticos, and Utilitarios. The main content area is titled "Visor de mapas." and includes a description: "Permite visualizar la ubicación espacial de las instituciones educativa a si mismo su activo fijo." Below this, there are several buttons: Ampliar, Reducir, Normalizar, Expandir, Consultar, Actualizar, Mover, and Regla. On the left side, there is a legend titled "Legenda" with a "Opciones" dropdown. The legend lists various categories with checkboxes: Canton, Verapaz, Tecoluca, Santa Clara, San Lorenzo, San Esteban, Guadalupe, Tepetitan, Santo Domingo, San Sebastian, San Ildefonso, San Cayetano, Apastepeque, Cabeceera, Departamento, Institucionpun, Departamental, Inmueble, and Instituciones. The "Instituciones" category is checked. Below the legend, there are four numbered callouts: 1 points to a red dot on the map labeled "E.E.PA. TEPETITAN"; 2 points to the "Instituciones" legend item; 3 points to the "Tepetitan" legend item; and 4 points to the "Ctepetitan" legend item. The map itself shows several colored regions and labels for educational institutions: C.E.C CAMAS, C.E.C LA VIRG, C.E.C EL S, and C.E.COL EL REFUGIO. At the bottom of the map, there is a scale bar (0 to 3.6 km) and a small inset map of El Salvador. Technical details like projection, coordinates, and distance are also displayed.

1. Indica la ubicación del punto donde se encuentra la institución educativa.
2. Representa la capa instituciones donde se aloja la información
3. Especifica en que municipio se encuentra dicha institución una vez des chequeada
4. La imagen raster georeferenciada y coloca el label del nombre de la institución a la cual representa el punto.



### Consulta del punto ingresado

http://localhost/visor\_sigafde/query.phtml?x=253&y=349&sid=4be65dd82cfdd - Windows Internet Explorer

DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION  
NOMBRE: Instituciones

DATOS IMPORTANTES DE LA DEPARTAMENTAL

Registro NO : 7  
Institucion :  
Departamento :  
Direccion :  
Tipo :

DATOS IMPORTANTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Código : 12458  
Nombre : CENTRO ESCOLAR PEDRO PABLO CASTILLO  
Dirección : FINAL AVENIDA CIUDAD REAL Y CUARTA CALLE ORIENTE  
Teléfono : 2396-3402  
Tipo : PUBLICA  
Zona : URBANA  
Municipio : TEPETITAN  
Cantón :  
Distrito : 11-02  
Director : GUILLERMO ESTANLEY GONZALEZ  
Estado : ESCRITURA

INFORMACION  
IMPORTANTE DE LOS  
BIENES INMUEBLES DE LAS  
INSTITUCIONES

Registro NO : 7  
Cantidad de terreno :



Para visualizar dicha consulta es necesario dar clic en el botón



### **5.3.2. Prueba modular.**

Las pruebas de módulo se realizaron individualmente sobre cada uno de los módulos que contiene el Sistema, tanto en el momento de construcción de éstos, así como al momento de la integración del Sistema global.

Las pruebas por módulo incluyen los siguientes casos:

- ✓ Prueba de unidad modular: Se enfoca a los módulos independientes, para localizar errores en la codificación.
- ✓ Validación en la captura de datos: Se verifica que el ingreso y modificación de la información cumpla con los formatos de datos preestablecidos para cada valor ingresado.
- ✓ Verificación de datos en las Bases de Datos: Se debe asegurar que la información ingresada a través de los diferentes formularios, está siendo almacenada correctamente en las Bases de Datos

### **Pantallas de prueba de módulos:**

Módulos que se probaron son los siguientes:

- a) Instituciones educativas
- b) Bienes muebles
- c) Bienes inmuebles
- d) Usuarios



**Pantalla de Instituciones educativas**

The screenshot shows the SIGAFDE web application interface. At the top, there is a header with the MINED logo (Ministerio de Educación, Gobierno de El Salvador) on the left, the SIGAFDE title in the center, and the University of El Salvador logo on the right. Below the header is a navigation menu with options: Administración, Area Geográfica, Consultas, Estadísticos, and Utilitarios. The main content area is titled "Instituciones educativas" and includes a sub-header "Permitirá el ingreso de datos de instituciones o la modificación de datos existentes." Below this, there are links for "Ingreso", "Modificación", "Puntos", and "Imprimir". A search section contains radio buttons for "Código" (selected) and "Nombre", a text input field for "Código de la institución:", and a "Buscar" button. A table with three rows of data is displayed, each row starting with a "Seleccionar" link. To the left of the table is an icon of three houses. At the bottom of the page, it says "Derechos reservados UES-FMP 2010" and the SIGAFDE logo.

	Código de Institución	Nombre
<a href="#">Seleccionar</a>	12222	COMPLEJO EDUCATIVO SAN JOSE
<a href="#">Seleccionar</a>	12458	CENTRO ESCOLAR PEDRO PABLO CASTILLO
<a href="#">Seleccionar</a>	12985	COMPLEJO EDUCATIVO FEDERICO GONZALEZ

Permite dar acceso a las pantallas: ingreso, modificación, puntos e imprimir



**Pantalla de Bienes muebles**

**SIGAFDE**  
 Sistema de Información Geográfico  
 para el Control de Activo Fijo en la Dirección  
 Departamental de Educación San Vicente

MINED  
 Ministerio de Educación  
 Gobierno de El Salvador

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
 CATEDRO AMERICA

Administración | Area Geográfica | Consultas | Estadísticos | Utilitarios

**Bienes muebles.**  
 Permite realizar el ingreso, modificación, eliminación y traslados de los bienes muebles de las instituciones educativas.

Catálogo | Ingreso | Modificación | Eliminación | Traslado | Imprimir

Código:

Institución:

Activo:

	Código de inventario	Nombre	Marca	Modelo	Ac
<a href="#">Seleccionar</a>	12985-0014-0004	MONITOR	DELL	LCD-32	DC
<a href="#">Seleccionar</a>	12985-0014-0002	MONITOR	SAMSUNG	SHG-175	ENTREGA
<a href="#">Seleccionar</a>	12985-0014-0001	MONITOR	SAMSUNG	SHG-175	ENTREGA
<a href="#">Seleccionar</a>	12985-0014-0003	MONITOR	TOSHIVA	GHD	BONO DE LA
<a href="#">Seleccionar</a>	12985-0018-0001	TECLADO	COMPAP	KAJKJASA	OTRO

Permite dar acceso a las pantallas: catálogo, ingreso, modificación, eliminación, traslado e imprimir



**Pantalla de Bienes inmuebles**

The screenshot shows the SIGAFDE web application interface. At the top, there are logos for MINED (Ministerio de Educación, Gobierno de El Salvador) and the University of El Salvador. The main title is "SIGAFDE Sistema de Información Geográfico para el Control de Activo Fijo en la Dirección Departamental de Educación San Vicente". Below the title is a navigation menu with options: Administración, Area Geográfica, Consultas, Estadísticos, and Utilitarios. The main content area is titled "Bienes inmuebles." and includes a description: "Permite el ingreso y modificación de los bienes inmuebles que poseen las instituciones." Below this, there are links for "Ingreso", "Modificación", and "Imprimir". A search form contains a "Código:" field with the value "12985" and a "Buscar" button. Below the search form, the "Institución:" field is populated with "COMPLEJO EDUCATIVO FEDERICO GONZALEZ". To the left of the table is an icon of blue storage boxes. The table below has two columns: "Código del inmueble" and "Nombre anterior de la institución". It contains one row with the following data:

Código del inmueble	Nombre anterior de la institución
12985-1	CENTRO ESCOLAR FEDERICO GONZALEZ

Permite dar acceso a las pantallas: ingreso, modificación e imprimir



**Pantalla de Bienes inmuebles**

**SIGAFDE**  
Sistema de Información Geográfico  
para el Control de Activo Fijo en la Dirección  
Departamental de Educación San Vicente

Administración | Area Geográfica | Consultas | Estadísticos | Utilitarios

**Usuarios.**  
Permite realizar el ingreso de nuevos usuarios y el bloqueo de aquellos que se de deseen restringir del sistema.

**Ingreso | Bloqueo**

Usuario:

	Nombre de usuario	Nombre	Apellido	DUI	Nivel	
Seleccionar	PAUL	VICENTE PAUL	RIVAS GRANADOS	08888766-6	1	A
Seleccionar	SENI	GLORIA INES	MEJIA DURAN	_8765397-2	1	A

Derechos reservados UES-FMP 2010

Permite dar acceso a las pantallas: de ingreso y bloqueo

**5.3.3. Prueba de integración.**

El software es un elemento integrado a otros elementos del sistema y en los que se debe de realizar pruebas de integración y de validación, una vez hecho las pruebas de unidad a todos los módulos.

Las pruebas de integración es una técnica sistemática para construir la estructura del programa mientras que, al mismo tiempo, se llevan a cabo pruebas para detectar errores asociados con la interacción.



## **Objetivo**

El objetivo es tomar los módulos probados en unidad y construir una estructura del sistema

## **Resultados de las pruebas**

Con la realización de las pruebas integradas a SIGAFDE, se pudo constatar que:

1. El software permite la interacción entre pantallas, módulos y sub-módulos; esto a través de los botones de los menús respectivos y verificando siempre los niveles de acceso según el usuario.
2. El almacenamiento de los datos se registra hasta que todos los datos requeridos para poder llevarlo a cabo, son introducidos por el usuario.
3. El almacenamiento de la información se da solo con datos válidos; cuando el usuario ha digitado datos con formatos erróneos, valores fuera de rango, valores incorrectos o incompletos, no se permite el almacenamiento y se envían los mensajes de información respectivos.
4. La generación de informes es satisfactoria, mostrando tanto la información en pantalla como enviando a impresora.

## **5.4. MANUALES**

### **5.4.1 Manual del programador**

Este manual está destinado al administrador del Sistema de Información Geográfico, quien debe tener conocimientos en programación Web como HTML,ASP.NET, Java



Script y la administración de Bases de Datos PostgreSQL; así mismo debe poseer conocimientos sobre Sistemas de Información Geográfico y en la administración del visor de mapas (ArcMap).

Este manual proporciona la referencia concisa a las funciones y parámetros utilizados en la codificación de cada módulo del Sistema, así como la arquitectura de la Base de Datos y del Sistema en general.

#### **5.4.2 Manual de instalación y configuración**

Este manual muestra los pasos a seguir para la instalación y configuración del Sistema de Información Geográfico, el cual está estructurado de forma clara y sencilla para cualquier tipo de usuario, llevando una metodología adecuada desde configuraciones pequeñas hasta las actividades que requieren mayor complejidad.

En este manual contiene información básica para instalar todos los componentes necesarios de forma que el Sistema funcione de forma correcta. Es importante seguir el orden de instalación y configuración descrito, a fin de realizar una instalación exitosa.

#### **5.4.3 Manual de usuario**

El manual reúne la información y documentación necesaria de forma que el usuario conozca y manipule adecuadamente el Sistema. Además presenta la descripción de cada uno de los módulos y sub-módulos.

**NOTA:** Manuales contenidos en CD de instalación.

## CONCLUSIONES

---

El sistema informático para el control de Activo Fijo en la Dirección Departamental de Educación en la Ciudad de San Vicente SIGAFDE, cumple con las expectativas del personal administrativo de la institución, que participo abiertamente en la capacitación, logrando una adaptación satisfactoria en el tiempo establecido.

Cabe resaltar que el sistema informático no presento ninguna falla al momento de acceder en él desde varias estaciones de trabajo, de esta manera se confirma que puede ser usado con una maquina, en red o internet.

Entre los resultados obtenidos se constato que la aplicación es funcional, que proceso la información correctamente, brinda los resultados esperados, disminuye el tiempo en la realización de las actividades y satisface las necesidades de la institución.

## GLOSARIO

### A

---

**ASP (PAGINA DE SERVIDOR ACTIVO):** Una página ASP es una página HTML que incluye etiquetas tradicionales y en su código un script que se ejecutan en un servidor Microsoft Internet Information Server antes de enviar la página al navegador.

**ATRIBUTO:** Información que describe características de los elementos de un mapa (puntos, líneas, áreas). El atributo describe, generalmente, una entidad en un modelo de datos relacional, equivalente a una columna en una tabla relacional.

**ALMACENAR:** Introducir datos e información en el disco duro de un ordenador o en cualquier otro dispositivo de memoria: almacenar datos.

**ALFANUMERICA:** Que está formado por letras y números.

### B

---

**BASE DE DATOS:** Conjunto de datos interrelacionados y estructurados, almacenados de forma que puedan servir para todos los programas que los puedan utilizar.

**BASE DE DATOS DE INFORMACION ALFANUMERICA:** Es la que permite almacenar toda la información descriptiva.

**BASE DE DATOS INFORMACION GEOGRAFICA:** Se le llama así a la base de datos que permite el almacenamiento de datos georeferenciados en el espacio.

**BROWSER (NAVEGADOR WEB):** Es software de aplicación que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto, comúnmente descritos en HTML, desde servidores Web de todo el mundo a través de Internet. Ejemplo: Internet Explorer y Mozilla Firefox.

**BASE DE DATOS RELACIONAL:** Tipo de base de datos en que la información se almacena en tablas, siendo posible establecer conexiones entre las mismas a través de un campo común.

## C

---

**CAPA DE INFORMACION:** Conjunto de datos espaciales asociados lógicamente en función de un contenido temático común. Representación geográfica a modo de cobertura.

**CODIGO FUENTE (SOURCE CODE):** Conjunto de instrucciones que componen el programa informático mediante el cual se elabora un sitio Web. Estos programas se escriben en determinados lenguajes como, por ejemplo, el HTML.

**COORDENADAS:** Cada n-tupla de valores que definen unívocamente a un punto en un sistema n-dimensional de referencia (sistema de coordenadas).

**CODIFICACION:** Conjunto de signos convencionales que permiten representar los datos para su manejo en la computadora.

**CONTROL:** Función que comprende todas las actividades encaminadas a asegurar la realización de las operaciones de acuerdo a los planes establecidos.

**CODIGO FUENTE (SOURCE CODE):** Conjunto de instrucciones que componen el programa informático mediante el cual se elabora un sitio Web. Estos programas se escriben en determinados lenguajes como, por ejemplo, el HTML.

**CONSULTA ESPACIAL:** Interrogación que incluye criterios espaciales de selección de elementos.

**COORDENADAS:** Cada n-tupla de valores que definen unívocamente a un punto en un sistema n-dimensional de referencia (sistema de coordenadas).

**CAPA:** Subconjunto de información espacial que trata de un tópico o tema. Función de un sistema informático que permite representar distintas clases de atributos pudiendo sobreponer o remover cada clase como si se dibujara en hojas transparentes.

## **D**

---

**DATO:** Unidad mínima que compone cualquier información.

**DATOS DIGITALES:** Información representada en formato manejable por ordenadores.

**DFDs:** Diagrama de Flujo de Datos

**DIGITALIZACION.** Conversión de un documento en formato analógico (mapa, fotografía, gráfico) a representación digital (numérico), directamente manejable por un ordenador.

**DIRECCION DE PROTOCOLO DE INTERNET (IP):** Dirección numérica de una computadora en Internet de forma que cada dirección electrónica se asigna a una

computadora conectada a Internet y por lo tanto es única. La dirección IP esta compuesta de cuatro octetos como 168.243.35.139

**DNS (DOMAIN NAME SYSTEM):** Sistema de nombres de Dominio. Base de datos distribuida que gestiona la conversión de direcciones de Internet expresadas en lenguaje natural a una dirección numérica IP. Ejemplo: 168.243.35.139

**DOMINIO:** Sistema de denominación de Hosts en Internet. Los dominios van separados por un punto y jerárquicamente están organizados de derecha a izquierda.

## **E**

---

**ESTRUCTURA DE DATOS RASTER:** Organización de datos espaciales en que la unidad básica de almacenamiento de la información es el pixel.

**ESTRUCTURA DE DATOS VECTORIAL:** Organización de datos que representa la información en modo de vectores. Los elementos básicos de esta estructura son: puntos (codificados mediante pares de coordenadas) y líneas (codificadas como series de puntos) organizadas como cadenas, arcos y polígonos.

**ESCALA DEL MAPA:** Relación de magnitud entre las distancias en un mapa y las distancias reales sobre la superficie terrestre. Relación o proporción entre medidas comparables de un mapa y las áreas que representan. La distancia en un mapa se expresa siempre como unidad, mientras que la escala puede expresarse de varias formas.

**ESTRUCTURA DE DATOS RASTER:** Organización de datos espaciales en que la unidad básica de almacenamiento de la información es el pixel (ej.: "árbol cuaternario").

**ESTRUCTURA DE DATOS VECTORIAL:** Organización de datos que representa la información en modo de vectores. Los elementos básicos de esta estructura son: puntos (codificados mediante pares de coordenadas) y líneas (codificadas como series de puntos) organizadas como cadenas, arcos y polígonos.

**ESTANDAR:** conjunto de criterios procedimientos, prácticas, reglas y especificaciones aceptadas que sirven de base para la certificación de un sistema.

## **G**

---

**GEODATABASE:** Modelo que permite el almacenamiento físico de la información geográfica en un Sistema Gestor de Base de Datos: Microsoft Access, Oracle, Microsoft SQL Server, MySql, IBM DB2 e Informix.

**GEOPROCESAMIENTO:** Es el conjunto de tecnologías orientadas a la recopilación y tratamiento de informaciones espaciales con un objetivo específico.

**GNU:** Proyecto creado en 1984 con el fin de desarrollar un sistema operativo tipo Unix según la filosofía del "software libre".

**GPL (GENERAL PUBLIC LICENSE):** Licencia de regulación de los derechos de autor de los programas de software libre (free software) la cual es promovida por la Free Software Foundation (FSF) en el marco de la iniciativa GNU. Permite la distribución de copias de programas (e incluso cobrar por ello), así como modificar el código fuente de los mismos o utilizarlo en otros programas.

**GPS (GLOBAL POSITION SYSTEM):** Sistema de posicionamiento global.

**GEORREFERENCIAR:** Asignar coordenadas geográficas a un objeto o estructura, el concepto aplicado a una imagen digital implica un conjunto de operaciones geométricas que permiten asignar a cada *pixel* de la imagen un par de coordenadas (x,y) en un sistema de proyección.

## **H**

---

**HTML (HYPERTEXT MARKUP LANGUAGE):** Lenguaje estándar usado para escribir documentos en la World Wide Web, cuya definición corre a cargo del Web Consortium.

**HTTPS:** Creado por Netscape Communications Corporation para designar documentos que llegan desde un servidor WWW seguro. Esta seguridad es dada por el protocolo SSL (Secure Sockets Layer) basado en la tecnología de encriptación y autenticación desarrollada por la RSA Data Security Inc.

## **I**

---

**IIS:** Es un servidor de Microsoft, destinado a la publicación, mantenimiento y gestión de páginas y portales Web.

**INTERFAZ (INTERFACE):** Zona de contacto o conexión entre dos componentes de "hardware"; entre dos aplicaciones; o entre un usuario y una aplicación. Apariencia externa de una aplicación informática.

**INTERFAZ GRAFICA DE USUARIO (GUI):** Componente de una aplicación informática que el usuario visualiza y a través de la cual opera con ella. Está formada por ventanas, botones, menús e iconos, entre otros elementos.

**INTERNET:** Sistema que aglutina las redes de datos de todo mundo, uniendo miles de ellas mediante el protocolo TCP/IP.

**INTRANET:** Red privada dentro de una compañía u organización que utiliza el mismo software que se encuentra en Internet, pero con la diferencia de que es solo para uso interno.

**IMPLEMENTACIÓN:** Fase del ciclo de vida, en la que se instala el nuevo software en el ambiente del usuario, se ofrece capacitación y se completa la prueba del sistema.

**IMAGEN DIGITAL:** Representación gráfica de un objeto mediante una matriz regular que recoge valores de reflectancia.

## J

---

**JAVA:** Lenguaje de programación que permite ejecutar programas escritos en un lenguaje muy parecido al C++, llamados applets, a través del WWW.

**JSP:** Tipo especial de página HTML que contiene unos pequeños programas (también llamados scripts) que son ejecutados en servidores Netscape antes de ser enviados al usuario para su visualización en forma de página HTML. Habitualmente esos programas realizan consultas a bases de datos y los resultados de esas consultas determinan la información que se envía a cada usuario.

## L

---

**LÍNEA:** Conjunto ordenado de vectores encadenados; en el modelo de datos vectorial la línea se usa para representar objetos geográficos como carreteras, tendidos

eléctricos, etc. En una estructura topológica, las líneas tienen un sentido y están definidos los lados izquierdo y derecho.

**LAN (LOCAL AREA NETWORK):** Red de área local. Red de computadoras personales ubicadas dentro de un área geográfica limitada que se compone de servidores, estaciones de trabajo, sistemas operativos de redes y un enlace encargado de distribuir las comunicaciones.

## **M**

---

**MAPA:** Representación bidimensional de parte o la totalidad de la superficie terrestre, utilizando un sistema de proyección y escala determinados.

**MAPA TEMATICO:** Representación cartográfica de fenómenos mediante símbolos sobre una base o fondo de referencia.

**MODELO:** Conceptualización de un evento o proyecto que se representa como un esquema con símbolos descriptivos de características y relaciones más importantes.

**MODELO CLIENTE-SERVIDOR:** Sistema que se apoya en terminales (clientes) conectadas a una computadora que les provee un recurso (servidor). De esta manera los clientes son los elementos que necesitan servicios del recurso y el servidor es la entidad que lo posee.

**MICROPROCESADOR (CHIP):** Circuito integrado en un soporte de silicio que está formado por transistores y otros elementos electrónicos miniaturizados. Es uno de los elementos esenciales de un ordenador.

## N

---

**NOMBRE DE DOMINIO:** Nombre que se asigna a una o más direcciones IP para facilitar su identificación.

## O

---

**OPEN SOURCE:** Software de fuente abierta. El cual se refiere a cualquier programa cuyo código fuente (las instrucciones que sigue un programa, tal y como las escribió el programador utilizando algún lenguaje de programación) es público, permitiéndose incluso su alteración según las necesidades de cada usuario.

## P

---

**POSTGRESQL:** Servidor (software) de bases de datos, como su nombre lo indica, utiliza el lenguaje SQL para llevar a cabo sus búsquedas de información, las bases de datos generadas dentro de servidores de SQL son bases de datos relacionales.

**PHP:** Lenguaje de script diseñado para la creación de páginas Web dinámicas, muy popular en entornos Unix, aunque existe también versión para sistemas Microsoft.

**PLATAFORMA:** Cada una de las utilidades que proporciona Internet basadas en los diferentes protocolos que se negocian en el sistema IP.

**PROTOCOLO:** Descripción formal de formatos de mensaje y de reglas que dos ordenadores deben seguir para intercambiar dichos mensajes. Un protocolo puede describir detalles de bajo nivel de las interfaces máquina a máquina o intercambios de alto nivel entre programas de asignación de recursos.

**PUNTO:** Elemento representado por un par de coordenadas X, Y, cuya longitud y área son cero. En cartografía, un punto puede ser representado por un símbolo que hace referencia a determinadas entidades del mundo real (ciudades, puentes, establecimientos comerciales).

**POLÍGONO:** Entidad espacial con área y perímetro mayor que cero. En un SIG, el polígono representa un área con límites definidos que posee características uniformes. Área comprendida entre un conjunto de arcos que definen sus límites.

**PROYECCIÓN DEL MAPA:** Representación en un plano de un cuerpo esférico. Sistema de coordenadas usado para describir la distribución espacial de los elementos de un SIG. Red ordenada de meridianos y paralelos que se utiliza como base para trazar un mapa sobre una superficie plana.

## R

---

**RED (NETWORK):** Sistema de comunicación de datos que conecta entre sí sistemas informáticos situados en lugares más o menos próximos. Puede estar compuesta por diferentes combinaciones de diversos tipos de redes.

**RASTER:** En SIGs, modelo de datos que divide el área de estudio en celdillas regulares, normalmente cuadradas, cada una de las cuales posee atributos en la base de datos. Matriz regular de celdas referida a un área determinada (sinónimo de "malla").

**RASTERIZACIÓN:** Proceso de codificación de datos espaciales cuyo resultado es la incorporación de la información a una estructura de datos raster.

**RAM - RANDOM ACCESS MEMORY (MEMORIA DE ACCESO ALEATORIO):** Por lo general el término RAM es comprendido generalmente como la memoria volátil (los datos e instrucciones se borran al apagarse la PC) que puede ser escrita y leída.

## **S**

---

**SCRIPT:** Es un conjunto de instrucciones que se ejecutan paso a paso, instrucción a instrucción.

**SERVIDOR WEB:** Computadora dedicada a gestionar el uso de la red por otras computadoras llamadas clientes la cual contiene archivos y recursos que pueden ser accedidos desde otras computadoras o terminales.

**SERVLET:** Pequeña aplicación Java (applet) la cual se ejecuta en un servidor Web y se envía al usuario junto a una página Web con objeto de realizar determinadas funciones, tales como el acceso a Bases de Datos o la personalización de dicha páginas Web.

**SISTEMA DE COORDENADAS:** Sistema para la localización única de un punto en el espacio n-dimensional.

**SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO (GIS):** Es un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión.

**SOFTWARE LIBRE:** Programas desarrollados y distribuidos según la filosofía de dar al usuario la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar dichos programa (Linux es un ejemplo de esta filosofía).

**SQL (STRUCTURED QUERY LANGUAGE):** Es un lenguaje especializado de programación que permite realizar consultas a Bases de Datos. La mayoría de las aplicaciones de Bases de Datos complejas y muchas otras más pequeñas pueden ser manejadas usando SQL.

**SUPERPOSICIÓN:** Visualización de datos bidimensionales sobre un modelo digital del terreno; por ejemplo, la red de carreteras puede superponerse a una perspectiva de las altitudes.

**SALIDA:** Líneas o dispositivos empleados para obtener o visualizar la información en el exterior.

**SERVIDOR WEB:** Computadora dedicada a gestionar el uso de la red por otras computadoras llamadas clientes la cual contiene archivos y recursos que pueden ser accedidos desde otras computadoras o terminales.

**SIGAFDE:** Nombre estándar para el “SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO PARA EL CONTROL DE ACTIVO FIJO EN LA DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION EN LA CIUDAD DE SAN VICENTE”

## **T**

---

**TABLA:** Matriz bidimensional organizada en filas y columnas (registros e ítems o campos); records) que almacena los atributos de una entidad.

**TRANSACCION:** Es un conjunto de órdenes que se ejecutan formando una unidad de trabajo, es decir, en forma indivisible o atómica.

## **U**

---

**USUARIO:** persona que utiliza la computadora, o persona para la cual es utilizada.

**UNIDADES DEL MAPA:** Unidades de medida con las que se representan los elementos y su localización en un mapa.

## **V**

---

**VECTOR:** Cantidad que tiene magnitud, dirección y a la que puede asignarse un significado. Elemento lineal representado por una lista de coordenadas X, Y y que tiene dirección y sentido conocidos.

**VECTORIZACIÓN:** Conversión de cualquier modelo de datos espaciales a una estructura de datos vectorial. Normalmente hace referencia al paso de datos desde un formato raster a otro vectorial.

## **W**

---

**WEB:** "Telaraña" que forma la información enlazada en Internet, y que se visualiza con un navegador WWW (World Wide Web). Toda la información que hay en Internet enlazada en forma de páginas Web. Otra definición: WWW, W3, World Wide Web.

## BIBLIOGRAFIAS

---

### LIBROS

- ✓ James A. Senn, Análisis y diseño de sistemas de información, segunda edición, Mc Graw Hill
- ✓ Ralph S. Polimeni, Frank J. Fabozzi, Arthur H. Adelberg; Contabilidad de Costos; Tercera Edición, Mc Graw Hill
- ✓ Pressman, Roger S., Ingeniería del Software: un enfoque práctico, México, 1998, 4ª. Edición, Mc Graw-Hill. 4
- ✓ Diccionario Enciclopédico Océano Uno Color; Grupo Editorial Océano, España, Edición 2000
- ✓ National Center for Geographic Information and Analysis (NCGEA: 1990, Vol. 1).
- ✓ Dollfus, O. El Análisis Geográfico, Editorial Oikos – tau. Barcelona, España (1975)
- ✓ Bosque Sendra, Joaquín, Sistemas de información geográfica , Ediciones Rialp, S.A., 2ª edición (1997), ISBN: 84-321-3154-7
- ✓ Gutiérrez Puebla, Javier ; Gould, Michael SIG, Sistema de Información Geográfica Editorial Síntesis (1994), S.A. ISBN: 84-7738-246-8
- ✓ Bosque Sendra, Joaquín. Sistemas de Información Geográfica. Ediciones Rialp, S.A., 2ª edición (1997). ISBN: 84-321-3154-7

- ✓ Kendall & Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas de Información México, 1997, Tercera Edición, Prentice Hall.
- ✓ Alice Y. H. Tsai. Sistema de Base de Datos: Administración y Uso, Prentice Hall.

## SITIOS WEB

- ✓ Licencia de documentación libre GNU, Sistema de Información Geográfica [En línea], Disponible:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_Informaci%C3%B3n\\_Geogr%C3%A1fica](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Informaci%C3%B3n_Geogr%C3%A1fica) [2009 Abril 19].
- ✓ Procoopsrl, Qué es un GIS, [En línea], Disponible:  
<http://www.procoopsrl.com.ar/sistgis.htm>, [2009 Abril 19].
- ✓ José A Avilez M., Recolección de datos, [En línea], Disponible:  
[www.monografias.com/trabajos12/recoldat/recoldat.shtml](http://www.monografias.com/trabajos12/recoldat/recoldat.shtml) [2009 Enero 18].
- ✓ Cuéntame, Glosario de términos, [En línea], Disponible:  
<http://cuentame.inegi.gob.mx/glosario/c.aspx?tema=G>, [2009 Enero 18].
- ✓ Licencia de documentación libre GNU, San Vicente (El Salvador) [En línea] Disponible: [http://es.wikipedia.org/wiki/San\\_Vicente\\_\(El\\_Salvador\)](http://es.wikipedia.org/wiki/San_Vicente_(El_Salvador)) [2008 Noviembre 11].
- ✓ Ciao GmbH, Microsoft Office 2003 Edición Profesional, [En línea] Disponible:  
[http://www.ciao.es/Microsoft\\_Office\\_2003\\_Edicion\\_Profesional\\_\\_377647](http://www.ciao.es/Microsoft_Office_2003_Edicion_Profesional__377647) [2009 Enero 19].

- ✓ Ciao GmbH, Microsoft Office 2003 Edición Profesional, [En línea] Disponible: [http://www.ciao.es/Microsoft\\_XP\\_Professional\\_209835](http://www.ciao.es/Microsoft_XP_Professional_209835) [2009 Enero 19].
- ✓ MicroWay Pty Ltd, (2005), PowerDesigner 9.5 Enterprise, [En línea] Disponible: <https://www.microway.com.au/orders/sybase.htm>, [2009 Enero 19].
- ✓ Microsoft Corporation, Visual Web Developer 2005 Express Edition, [En línea] Disponible: <http://www.asp.net/downloads/essential.aspx?tabid=62> [2009 Enero 19].
- ✓ Alvaro Iván Jiménez A., Ing. MCC, Diagramas de Conexión de Puestos, [En línea], Disponible: <http://virtual.usc.edu.co/courses/FI1234/document/SESSION6AI.pdf?cidReq=FI1234>, pagina 31, [2009 mayo 14].
- ✓ EDUTEKA, DIAGRAMAS DE FLUJO, [En línea], Disponible: <http://www.eduteka.org/modulos.php?catx=4&idSubX=116>, [2009 junio 09].
- ✓ Microsoft Corporation, Visual Basic, [En línea], Disponible: <http://msdn.microsoft.com/vbasic>; [2009 julio 28].
- ✓ The PHP Group, PHP, [En línea], Disponible: <http://www.php.net>, [2009 julio 28].
- ✓ Java, [En línea], Disponible <http://www.dei.uc.edu.py/tai2003-2/java.net/centro.html>, [2009 julio 28].
- ✓ Licencia de documentación libre GNU, Software, [En línea], Disponible: [es.wikipedia.org/wiki/Software](http://es.wikipedia.org/wiki/Software), [2009 julio 28].
- ✓ Danny González, Sistema Operativo, [En línea], Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos47/sistema-operativo/sistema-operativo.shtml>, [2009 julio 28].

- ✓ Estructura de la Red y organización de la información. [En línea], Disponible: <http://www.nodo50.org/manuales/internet/2.htm>: [2009 Agosto 07].
- ✓ Microsoft Corporation, Requisitos del sistema, [En línea], Disponible: <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/vstudio/Express/Docs/Systemreqs/Systemreqs.msp>, [2009 Julio 29]
- ✓ Licencia de documentación libre GNU, Microsoft Visual Web Developer, [En línea], Disponible: [http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Visual\\_Web\\_Developer](http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Web_Developer), [2009 Julio 29].

## TESIS

- ✓ Cruz Hernández, Alfonso; Mejía Amaya, José William. “Sistema de Información Geográfico con Interfaz Web para El Proyecto de Desarrollo Rural en La Región Central (PRODAP II)[Trabajo de graduación] Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Paracentral. 2006
- ✓ Benítez Vázquez, Valentín Omar; Flores Salinas, Julia Emilia; Valenzuela Aldo Felipe. “Aplicación Web en Catholic Relief Services para la Administración del distrito de riego y avenamiento N° 3 lempa Acahuapa”. [Trabajo de graduación] Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Paracentral. 2008

# **ANEXOS**

# **ANEXO 1**

**Dirección Departamental de  
Educación.**

Dicha institución está ubicada sobre la final avenida Crescencio Miranda; contiguo a la UES (Facultad Multidisciplinaria Paracentral)



# **ANEXO 2**

**Formato de entrevista al  
encargado de activo fijo.**



Universidad de El Salvador  
Facultad Multidisciplinaria Paracentral  
Departamento de Informática  
Ingeniería de Sistemas Informáticos

Objetivo: Conocer los procesos que se realizan en la Dirección Departamental de Educación específicamente en la unidad de Activo Fijo.

1. ¿La Departamental de Educación está de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

2. ¿La forma de procesar la información actual, es la adecuada?

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

---

3. ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que se presentan en la institución en relación al Activo Fijo?

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

d) \_\_\_\_\_

e) \_\_\_\_\_

f) \_\_\_\_\_

g) \_\_\_\_\_

i) \_\_\_\_\_

4. ¿Cree Ud. que el proyecto solventará los problemática que actualmente enfrenta la institución sobre el manejo de información de Activo Fijo?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. ¿Cree Ud. que con la implementación del proyecto propuesto, se agilizarán los procesos de la institución?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

6. ¿La institución cuenta con el personal idóneo para el uso adecuado del sistema a ejecutar?

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

7. ¿La institución cuenta con el equipo adecuado para la implementación del sistema?

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

8. ¿Si es necesario comprar software para que el sistema funcione eficiente la institución está de acuerdo en asumir la responsabilidad?

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

9. ¿Cuál es la función del Departamento de Coordinación Administrativo Financiero específicamente en la unidad de Activo Fijo?

---

---

---

10. ¿Cuál es el papel que desempeñan los encargados de la unidad de Activo fijo dentro de la institución?

---

---

---

11. En qué medida el sistema informático ayudará a la Dirección Departamental de Educación.

---

---

# **ANEXO 3**

**Formato de Cuestionario al  
encargado del equipo  
informático.**



Universidad de El Salvador  
Facultad Multidisciplinaria Paracentral  
Departamento de Informática  
Ingeniería de Sistemas Informáticos

Objetivo: Conocer el equipo informático con el que cuenta la Dirección Departamental de Educación para la realización de sus actividades.

1. ¿Cuentan con un servidor?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

2. ¿Mencione las características del servidor?

Disco duro de \_\_\_\_\_

Micro procesador de \_\_\_\_\_

Memoria RAM de \_\_\_\_\_

Adaptador Fast Ethernet \_\_\_\_\_

Ralink Wireless \_\_\_\_\_

Otras \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Cantidad de computadoras que posee actualmente la institución?

Escritorio \_\_\_\_\_

Portátil \_\_\_\_\_

4. ¿Mencione las características?

Disco duro de \_\_\_\_\_

Micro procesador de \_\_\_\_\_

Memoria RAM de \_\_\_\_\_

Adaptador Fast Ethernet \_\_\_\_\_

Ralink Wireless \_\_\_\_\_

Otras: \_\_\_\_\_

5. ¿Mencione el tipo de red?

\_\_\_\_\_

6. ¿Cantidad de router que posee la red?

\_\_\_\_\_

7. ¿Mencione las características del router?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. ¿Mencione los estándares de conexión de la red?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. ¿Cantidad de impresores que posee la institución?

\_\_\_\_\_

10 ¿Mencione las características?

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

d) \_\_\_\_\_

e) \_\_\_\_\_

f) \_\_\_\_\_

g) \_\_\_\_\_

i) \_\_\_\_\_

# **ANEXO 4**

## **Documentación**



## ANEXO 4B: Inventario de Mobiliario y equipo



NOMBRE DE LA INSTITUCION EDUCATIVA \_\_\_\_\_

DIRECCION POSTAL: \_\_\_\_\_

TELEFONO: \_\_\_\_\_ CASERIO: \_\_\_\_\_  
CANTON: \_\_\_\_\_

MUNICIPIO: \_\_\_\_\_  
DISTRITO EDUCATIVO: \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

CODIGO DE LA INSTITUCION

**TIPO DE CARGO**

- ENTREGA DE MINISTERIO..... 1-1.
- DONACIONES..... 1-2.
- COMPRAS CON ACTIVIDADES DEL CENTRO ESCOLAR..... 1-3.
- BONO DE CALIDAD EDUCATIVA..... 1-4.

TIPO DE CARGO	CODIGO	CARACTERISTICAS	ESTADO FISICO		FECHA DE ADQUISICION			VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CLAVE	
			B	R	DIA	MES	AÑO				R	E

SELLO

### CONSEJO O ASOCIACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA

FIRMA _____	FIRMA: _____	FIRMA: _____	FIRMA: _____
NOMBRE: _____	NOMBRE: _____	NOMBRE: _____	NOMBRE: _____
DIRECTOR DE LA INSTITUCION	SECTOR DE PADRES DE FAMILIA	SECRETARIO	SECTOR ALUMNO





ANEXO 4D: Solicitud de descargo de mobiliario y equipo escolar

FORMULARIO AF-12

SOLICITUD DE DESCARGO DE MOBILIARIO Y EQUIPO ESCOLAR

NOMBRE DE LA INSTITUCION EDUCATIVA: \_\_\_\_\_

DIRECCION POSTAL: \_\_\_\_\_

TELEFONO: \_\_\_\_\_ CASERIO: \_\_\_\_\_  
CANTON: \_\_\_\_\_

MUNICIPIO \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_

DISTRITO EDUCATIVO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

CODIGO DE LA INSTITUCION

TIPO DE DESCARGO  
INSERVIBLE.....  
... ROBO..... 2-1.  
2-2.

TIPO DE DESCARGO	CODIGO	CARACTERISTICAS	FECHA DE ADQUISICION			CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			DIA	MES	AÑO			

SELLO

CONSEJO O ASOCIACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA

FIRMA \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_

DIRECTOR DE LA INSTITUCION

SECTOR DE PADRES DE FAMILIA

SECRETARIO

ALUMNO